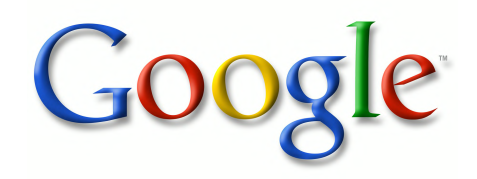



UC-NRLF
$B 33 859


Ex-libris
Charles Atwood
Kofoid




SEAL OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LET THERE BE LIGHT
1868

CONGRÈS INTERNATIONAL

SÉRICICOLE,

TENU À PARIS DU 5 AU 10 SEPTEMBRE 1878.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1878, A PARIS.

CONGRÈS ET CONFÉRENCES DU PALAIS DU TROCADÉRO.

COMPTES RENDUS STÉNOGRAPHIQUES
PUBLIÉS SOUS LES AUSPICES
DU COMITÉ CENTRAL DES CONGRÈS ET CONFÉRENCES
ET LA DIRECTION DE M. CH. THIRION, SECRÉTAIRE DU COMITÉ,
AVEC LE CONCOURS DES BUREAUX DES CONGRÈS ET DES AUTEURS DE CONFÉRENCES.

CONGRÈS INTERNATIONAL SÉRICICOLE,

TENU À PARIS DU 5 AU 10 SEPTEMBRE 1878.

N° 23 de la Série.



PARIS.
IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXIX.

1879

CONGRÈS INTERNATIONAL

SÉRICICOLE,

TENU À PARIS DU 5 AU 10 SEPTEMBRE 1878.

ARRÊTÉ

DE M. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE
AUTORISANT LE CONGRÈS.

Le Ministre de l'agriculture et du commerce,

Vu notre arrêté du 10 mars 1878, instituant huit groupes de Conférences et de Congrès pendant la durée de l'Exposition universelle internationale de 1878;

Vu le Règlement général des Conférences et Congrès;

Vu l'avis du Comité central des Conférences et Congrès;

Arrête :

Article premier. Le sixième Congrès séricicole international est autorisé à se tenir au palais du Trocadéro les 5, 6, 7, 9, 10 et 11 septembre 1878.

Art. 2. M. le Sénateur, Commissaire général, est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Paris, le 2 août 1878.

Le Ministre de l'agriculture et du commerce

TEISSERENC DE BORT.

COMITÉ D'ORGANISATION.

Le cinquième Congrès séricicole international, réuni à Milan au mois de septembre 1876, a décidé qu'une nouvelle session aurait lieu à Paris en 1878, à l'occasion de l'Exposition universelle. Il a nommé, avant de se séparer, un Comité d'organisation du futur Congrès et l'a composé ainsi qu'il suit :

MM. Barral, Paris.
Bazille (Gaston), Montpellier.
Bellotti (Cristoforo), Milano.
Bolle (Giovanni), Gorizia.
Bossi-Fedrigotti (comte Filippo), Rovereto.
Cantoni (Gaetano), Milano.
Cornalia (Emilio), Milano.
Coronini (comte Francesco), Gorizia.
Crivelli (marquis Luigi), Milano.
de Ferry de la Bellone, Apt.
de Lachadenède (Paul), Alais.
Drouyn de Lhuys, Paris.
Duclaux (Émile), Lyon.
Dumas, Paris.
Frizzoni (Teodoro), Bergamo.
Gernez (Désiré), Paris.
Girard (Maurice), Paris.
Halna du Fretay, Paris.
Jeanjean (Adrien), Saint-Hippolyte-du-Fort (Gard).
Lecouteux, Paris.
Levi (Alberto), Villanova-di-Farra (Gorizia).
Maillot (Eugène), Montpellier.
Martelli-Bolognini, Pistoja.
Marès (Henri), Montpellier.
Pasteur (Louis), Paris.
Porlier, Paris.
Raulin (Jules), Lyon.
Susani (Guido), Milano.
Vasco (Amedeo), Torino.
Verson (Enrico), Padova.
Vlacovich (Gian-Paolo), Padova.

Le bureau a été constitué comme il suit :

Président . . . . M. Dumas.
Vice-Président . . . . M. Pasteur.
Secrétaires . . . . MM. Gernez, Levi, Susani.

CIRCULAIRE

ADRESSÉE PAR LE COMITÉ D'ORGANISATION AUX ÉDUCATEURS DE VERS À SOIE.

Le Comité s'est réuni à Paris, les 20 et 21 janvier 1877, sous la présidence de M. Dumas, et, après avoir examiné les propositions qui lui sont parvenues, il a arrêté le programme des questions sur lesquelles il invite les éleveurs de vers à soie à concentrer particulièrement leurs études.

Le Comité a cru devoir, en raison de l'importance de la question de la flacherie, publier un exposé de l'état précis de la question. Du reste, il n'a voulu gêner en rien l'initiative individuelle, et il s'est interdit de tracer des règles étroites que devraient suivre les expérimentateurs; il croit cependant devoir donner quelques indications de nature à empêcher que le zèle d'hommes studieux, mais non familiarisés encore avec les recherches scientifiques, ne soit entièrement perdu pour n'avoir pas été convenablement dirigé. Il rappelle, en conséquence, une recommandation faite déjà en vue du Congrès de Milan et dont on a eu l'occasion de constater les bons effets : celle de faire des *expériences qui soient comparables*.

Supposons, par exemple, qu'il s'agisse de rechercher, par voie d'expériences, s'il vaut mieux, pour ce qui concerne la flacherie, conserver les graines pendant l'hiver à une température plutôt très-basse que modérée.

Pour résoudre cette question, certains expérimentateurs exposeront une graine quelconque à un froid intense, élèveront les vers nés de cette graine et tireront des conclusions du résultat observé. D'autres prendront plusieurs graines d'origines inconnues, soumettront les unes à certaines températures et d'autres à des températures différentes, et ne croiront pas se tromper en attribuant à ces différences de température la diversité des résultats obtenus, etc.

Pour opérer avec rectitude, il est indispensable de prendre une certaine quantité d'œufs provenant tous de la même éducation et choisis de manière à donner des vers qui ne soient pas condamnés à mourir de pébrine, c'est-à-dire venant d'une origine non corpusculeuse. Ces œufs seront conservés tous ensemble jusqu'au moment où commencera l'expérience. On divisera ce lot en deux parties égales; on les soumettra pendant un temps donné à des températures différentes, en les plaçant du reste dans des conditions identiques d'humidité, d'aération, etc., de telle sorte que la seule circonstance différente soit la température. Quand ensuite on procédera à l'élevage des deux parties, il faudra non seulement qu'il ait lieu dans le même local, mais encore que toutes les circonstances diverses, depuis l'incubation jusqu'au dernier jour, soient *toutes et toujours* aussi identiques que possible. Alors seulement l'expérience pourra être légitimement considérée comme *concluante*, parce que les *conclusions* de l'expérimentateur seront fondées sur des résultats véritablement comparables entre eux. En d'autres termes, la différence observée dans les produits, s'il en existe une, pourra être attribuée à cette circonstance que les deux graines ont été maintenues, à *un âge donné* et pendant *un temps donné*, à des températures différentes.

Tel est le principe fondamental de toute expérimentation.

Le Comité recommande aussi d'élever les vers en lots un peu forts et dans les *conditions habituelles des magnaneries*. Il prie les personnes qui désireraient contribuer au progrès de la sériciculture, en étudiant une ou plusieurs des questions du programme ci-joint pendant la campagne prochaine, de vouloir bien lui communiquer avant le 1er décembre 1877 les résultats qu'elles auraient obtenus.

On utiliserait ces résultats, soit pour modifier quelques-unes des questions indiquées, soit pour en proposer de nouvelles en vue de la campagne séricicole de 1878, après laquelle le Comité formulera et publiera le *programme* proprement dit du Congrès; il y insérera les questions sur lesquelles les expériences auront jeté quelque lumière et qui, par suite, paraîtront susceptibles d'être plus utilement proposées comme matières aux discussions.

Le Comité avait émis le vœu que les produits bacologiques qui doivent figurer à l'Exposition universelle de 1878 fussent distraits de l'ensemble de l'Exposition pour être réunis dans un pavillon spécial, afin que l'observation et l'étude en fussent plus faciles; à la suite de démarches faites par M. Dumas, président du comité, M. Krantz, sénateur, commissaire général de l'Exposition universelle, a reconnu l'intérêt qu'il y aurait à réaliser ce vœu, et il y a lieu d'espérer que, dans un bref délai, on sera fixé sur les détails d'organisation de cette Exposition bacologique.

PROGRAMME.

I. — DE L'EMBRYOLOGIE.

Le Comité ordonnateur du Congrès appelle l'attention des personnes qui s'occupent de biologie sur l'opportunité que présente une étude spéciale de l'embryologie du ver à soie, étude poursuivie en utilisant les méthodes et les appareils que la science moderne possède et les connaissances qu'elle a acquises sur la marche du développement de l'œuf. Dans un intérêt pratique, il recommande aux sériciculteurs les questions suivantes :

A. — Recherche et étude expérimentale des divers moyens propres à amener l'éclosion prématurée des graines de vers à soie.

Nota. Il serait utile d'accompagner cette étude de recherches microscopiques sur les changements subis par la coque de l'œuf, et de recherches chimiques sur les modifications de l'activité respiratoire des graines soumises à l'expérience.

B. — Quel est le minimum d'abaissement de température et le minimum de durée de cet abaissement, qu'une graine de ver à soie doit avoir éprouvés, pour devenir susceptible d'éclore, lorsqu'on la soumet dans la suite à une incubation régulière.

On tiendra compte de l'âge de la graine au moment du refroidissement, de l'éclosion plus ou moins complète qu'on obtient, des circonstances qui ont précédé et suivi le refroidissement.

II. — DE LA FLACHERIE.

Dans l'ouvrage publié par M. Pasteur en 1870, sur la maladie des vers à soie, l'auteur a cherché à établir expérimentalement que tout le mal dont se plaignait la sériciculture provenait de deux maladies : la pébrine et la flacherie, indépendantes l'une de l'autre, quoique toutes deux contagieuses et héréditaires; que ces maladies étaient en corrélation intime avec le développement d'organismes microscopiques, mais d'organismes d'une origine, d'une nature et d'un mode de propagation profondément distincts pour chacune de ces maladies. Au sujet de la pébrine, la science et la pratique sont aujourd'hui fixées. Les principes établis dans l'ouvrage que nous venons de rappeler ont été universellement confirmés, et le procédé qui s'y trouve indiqué pour prévenir cette maladie est d'une application si sûre que pas un éducateur éclairé n'hésite à y recourir. Rien n'est plus facile que de se procurer des œufs exempts du parasite destructeur.

Relativement à la flacherie, M. Pasteur s'est arrêté à l'opinion que cette maladie est produite par un développement anormal d'organismes microscopiques agissant (à la manière des ferments) sur la feuille, dans le canal intestinal du ver à soie.

Comme preuves principales, l'auteur invoque : 1° que les matières du tube digestif des vers qui périssent de flacherie sont remplies de ferments organisés; 2° que l'on communique la flacherie aux vers les plus sains, soit par des repas de feuilles salies par des feuilles triturées en fermentation, soit par l'association de vers sains à des vers malades, et que dans ces deux cas le canal intestinal des vers sains devenus malades est rempli de ferments, vibrions, bactéries, chapelets de grains, etc.

En d'autres termes, quand il y a flacherie, l'immense majorité des vers malades offrent des organismes dans leur tube digestif, et les vers sains n'en montrent jamais, et, inversement, quand on fait fermenter la feuille dans le canal intestinal par une introduction exagérée de germes d'organismes ou de ces organismes adultes et en voie de propagation, on provoque la flacherie.

On dit que deux phénomènes sont en relation de cause à effet lorsque, l'un des deux phénomènes existant, l'autre suit. C'est ici le cas. Les ferments sont-ils présents dans le canal intestinal, il y a flacherie; et, s'il y a flacherie, il y a des ferments dans le canal intestinal.

A beaucoup d'égards cette maladie serait plus dangereuse que la pébrine. Les germes des parasites qui la déterminent sont partout, et dans les poussières qui flottent dans l'air, et dans celles qui sont à la surface de tous les objets. A l'appui de cette manière de voir, M. Pasteur cite,

entre autres preuves, le fait que toute feuille de mûrier, triturée dans un mortier et mise dans un tube, fermente en montrant les mêmes organismes que ceux du canal intestinal dans les cas de flacherie.

Ces germes, à l'inverse des corpuscules, ne périssent pas par la dessiccation. M. Pasteur en a donné des preuves directes, notamment pour les vibrions. Il a montré que les vibrions ont deux modes de reproduction, par fissiparité et par des espèces de kystes qu'on voit apparaître dans les vibrions sous forme de points brillants, après qu'ils ont subi un certain nombre de divisions spontanées. Il y aurait chez ces organismes, d'après M. Pasteur, une sorte de parthénogénèse. Or, tandis que les vibrions en voie de division périraient facilement par dessiccation ou par une chaleur inférieure à 100°, les points brillants dont nous parlons résistent à la dessiccation et à des températures élevées. C'est sous cette forme de kystes ou spores que la vie et la fécondité des vibrions pourraient se poursuivre d'une année à l'autre. Les poussières d'une magnanerie où il y a eu la pébrine ne communiquent pas la pébrine à l'éducation de l'année suivante. Au contraire, les poussières d'une magnanerie où il y a eu de la flacherie peuvent communiquer cette maladie au bout d'une année (et probablement davantage) par l'abondance des germes de fermentation de la feuille que les poussières répandent dans l'air, à la surface des vers et de leur nourriture. M. Pasteur prouve ces faits par une expérience très simple. Qu'on délaye dans de l'eau, à la température de l'été, de la poussière de magnanerie où il y a eu flacherie, poussière remplie de ces sortes de spores dont nous parlons et qui ont été décrites et figurées dans la planche de la page 228 de l'ouvrage de M. Pasteur, et en quelques heures on voit apparaître, tout à coup pour ainsi dire, dans le champ d'observation d'une goutte de l'eau, de très rares vibrions adultes, sans intermédiaire organisé quelconque entre ces vibrions et le point apercevable. C'est la preuve évidente que ces premiers vibrions formés viennent de sortir des corpuscules brillants ou qu'ils ont été formés par ceux-ci directement.

Dans la définition qu'il donne de la cause de la flacherie, M. Pasteur ne préjuge pas la question des circonstances occasionnelles qui peuvent la provoquer. La présence des ferments dans le canal intestinal est déjà elle-même un effet de quelque influence accidentelle : refroidissement un peu prolongé de la température et des vers, alimentation par une feuille qui a été gelée, par une feuille humectée de rosée, trop d'élévation de température à l'époque des mues, chaleur électrique qui favorise les fermentations, etc. etc..., voilà autant de circonstances, et il en est sans doute beaucoup d'autres, qui amènent la flacherie. Mais ce sont là des circonstances occasionnelles du mal et non ses causes effectives; ce n'est pas le mal en lui-même. La preuve en est, d'après M. Pasteur, que si les vibrions ou autres ferments ne se développaient pas à la suite des occasions

d'affaiblissement ou de troubles des fonctions digestives dont nous venons de parler, les vers ne deviendraient pas malades, ou du moins ils seraient promptement guéris. C'est dans ce sens qu'il faut entendre que la cause de la flacherie réside dans la présence et la multiplication des ferments dans la feuille en voie de digestion.

Une des circonstances pouvant provoquer la flacherie a, suivant M. Pasteur, un caractère d'hérédité, et c'est ce qui lui a fait dire que la flacherie, qui est le plus souvent accidentelle, peut être cependant quelquefois héréditaire. Si l'on fait grainer des papillons provenant de vers qui ont éprouvé au dernier âge une fermentation de la feuille dans leur tube digestif, il y a prédisposition très grande à la flacherie dans les vers qui naîtront de ce grainage. L'affaiblissement des vers à la montée à la bruyère s'est communiqué à la graine de leurs papillons et aux vers issus de cette graine. Il en résulte que ces vers n'ont pas la résistance nécessaire pour échapper, pendant le cours de leur éducation, à toutes les causes accidentelles qui peuvent provoquer la flacherie. La lutte pour la vie, si l'on peut ainsi dire, entre le ver et les germes de ferments qu'il ingère sans cesse, devient plus difficile. Le ver n'en triomphe que s'il est favorisé par tout ce qui peut contribuer à sa vigueur et à une bonne éducation. Aussi voit-on dans ce cas, sur vingt chambrées, par exemple, d'une telle graine, tout au plus quatre ou cinq chambrées réussir et toutes les autres échouer. C'est pourquoi M. Pasteur recommande avec tant d'insistance, afin d'éviter cette flacherie qu'il appelle *héréditaire,* de ne livrer au grainage que des chambrées dont on a suivi les vers de la quatrième mue à la montée à la bruyère, qui n'ont pas eu à cet âge de mortalité par la flacherie et qui ont prestement fait leur cocon.

Il y a pourtant des circonstances où ces observations pratiques sur l'état des vers destinés à la reproduction n'ont pu avoir lieu. Comment se renseigner alors sur la qualité des cocons pour graine sous le rapport de la prédisposition possible à la flacherie par hérédité? Dans ce cas, il importe de ne livrer au grainage que des cocons dont les chrysalides auront été étudiées au microscope et qui ne présenteront ni germes de vibrions ni ferments en chapelet de grains, etc. (Voir page 232, II, des *Études sur la maladie des vers à soie.*)

On a exagéré beaucoup l'importance que M. Pasteur a attribuée et qu'il faut attribuer réellement à l'observation microscopique dont nous parlons: c'est à cette exagération que doivent s'adresser les critiques qui ont été faites de ce procédé d'examen des cocons, bien plus qu'à ce procédé en lui-même. En effet, d'après ce que nous venons de rappeler, l'examen dont il s'agit est en quelque sorte un pis aller; il est utile, nécessaire même, quand il s'agit de cocons quelconques, dont le graineur n'a pu voir les vers de la quatrième mue à la montée et à cette montée même.

La présence de ferments dans la poche stomacale doit alors faire rejeter les cocons pour graine; mais M. Pasteur n'a pas prétendu que cet examen microscopique puisse être un criterium absolu. S'il y a des restes de ferments dans la chrysalide, craignez extrêmement la flacherie héréditaire; mais si vous ne découvrez pas de ferments, cela ne voudra pas dire que vous pouvez avoir toute confiance dans les cocons, qu'ils sont tout à fait sains au point de vue du grainage, en ce qui concerne la prédisposition à la flacherie; car des vers, des chrysalides, peuvent être affaiblis de bien des manières.

On peut résumer ces vues en disant :

Le ver est un animal chez lequel les fonctions digestives ont une importance énorme, une activité extraordinaire, puisque dans l'intervalle d'un mois environ il augmente de six, sept et huit mille fois le poids qu'il avait à sa naissance. D'autre part, si l'on dépose de la feuille triturée dans un tube de verre, des ferments y apparaissent dans l'intervalle de vingt-quatre heures. Chaque feuille est donc souillée de germes de ferments organisés; mais la vie empêche la vie. Si les vers sont sains, bien portants, ces germes ne se développent pas dans la feuille triturée, ingérée par le ver dans son canal intestinal; ils sont digérés ou expulsés avec les excréments, à moins toutefois qu'on n'augmente leur nombre et que la lutte pour l'existence tourne en leur faveur. C'est ce qui arrive lorsque M. Pasteur donne à manger aux vers une feuille qu'il a volontairement souillée par un peu d'eau où l'on a délayé de la feuille triturée en fermentation. Dans ce cas, les vers les plus sains deviennent malades et meurent ultérieurement avec tous les symptômes de la flacherie.

Tout cela étant rappelé, nous devons faire observer que ces principes et quelques-uns des faits sur lesquels M. Pasteur les a établis ont été contestés par MM. Verson, Vlacovich et Bolle. Pour ces savants, la flacherie n'est point produite comme le pense M. Pasteur. Les ferments de la feuille existent ou n'existent pas dans les vers flats. La présence de ces ferments n'est qu'un phénomène consécutif à une altération des liquides ou des tissus de l'économie, etc. Il faut que la Science et la Pratique sortent de cette incertitude.

En conséquence, et sur la proposition de M. Pasteur, le Comité propose l'examen de la question suivante :

A. — Contrôler par des observations nouvelles l'assertion relative à la corrélation entre le développement de la flacherie et la présence des organismes de la fermentation dans le canal intestinal des vers.

Est-il vrai, par exemple, que, dans les chambrées atteintes de flacherie, les vers dont l'aspect indique un état maladif déjà commencé renferment des organismes agissant à la manière des ferments?

B. — Étude de quelques circonstances dans lesquelles se développerait la flacherie.

1° *Étudier directement l'influence de la température, de la durée de cette température et de l'état hygrométrique de l'air dans lequel la graine est conservée depuis la ponte jusqu'à l'éclosion, principalement à partir du moment où l'embryon est apte à se développer, sur la production de la flacherie pendant l'éducation de cette graine.*

On recommande de rechercher un bon appareil d'étude propre à donner une température constante, un état hygrométrique constant avec un renouvellement d'air suffisant. Voir quel parti on pourrait tirer, au point de vue de l'état hygrométrique, des propriétés du phosphate de soude ordinaire.

2° *Rechercher si un abaissement prolongé de la température ambiante n'est pas de nature à déterminer la flacherie.*

3° *Voir s'il n'en est pas de même d'une élévation de température, particulièrement aux mues.*

4° *Un arrêt de développement de la feuille provoqué par un abaissement de la température extérieure et conduisant à diminuer le nombre des repas des vers ne produit-il pas la flacherie par le trouble qu'il amène dans les phénomènes de la nutrition?*

5° *Étudier quelle est l'influence de l'humidité provenant soit de l'atmosphère, soit de la feuille mouillée par la pluie, les brouillards ou la rosée.*

C. — Recherche de moyens curatifs ou préventifs.

1° *Expérimenter si l'on peut prévenir l'apparition ou arrêter la propagation de la flacherie par des substances désinfectantes, vapeurs de chlore, d'acide sulfureux, d'acide phénique, etc.*

2° *Peut-on exercer sur le ver une action tonique qui le rende moins accessible à la flacherie ou qui en neutralise les effets?*

3° *En admettant que les germes des ferments soient la cause de la flacherie, pourrait-on agir sur la feuille de façon à les détruire?*

D. — Étudier chez les papillons reproducteurs les différents caractères au moyen desquels on a proposé d'opérer des sélections en vue de produire des graines saines et robustes, par exemple, la longévité, l'état du résidu stomacal, la conservation plus ou moins parfaite du cadavre.

Le Comité est dès à présent assuré que chacune des questions proposées sera étudiée au moins par un de ses membres; il serait à désirer que

les expérimentateurs qui traiteraient une ou plusieurs questions voulussent bien l'en avertir, afin qu'il puisse, dans un intérêt général, mettre en rapport les personnes qui s'occuperaient du même sujet [1].

Pour le Comité d'organisation :

Le Président......... DUMAS.
Le Vice-Président..... PASTEUR.
L'un des Secrétaires.... GERNEZ.

RÈGLEMENT.

Article premier. Le sixième Congrès séricicole international se réunira, à Paris, le jeudi 5 septembre 1878, à 10 heures.

Art. 2. Seront considérées comme membres effectifs du Congrès toutes les personnes qui ont pris part aux sessions précédentes, toutes celles qui seront déléguées par des sociétés savantes, enfin toutes celles qui auront contribué aux progrès de la sériciculture.

Art. 3. Les personnes qui veulent prendre part au Congrès comme membres effectifs sont priées de le faire savoir à M. Gernez, secrétaire du Comité ordonnateur, rue de Médicis, 17, avant le 1er septembre.

Art. 4. Les personnes qui voudraient présenter un mémoire au Congrès sur des sujets indiqués ou non au programme sont priées de le faire savoir à M. Gernez, avant le 20 août au plus tard.

Art. 5. La langue française est la langue officielle du Congrès. Les rapports seront en français; mais dans la discussion, dans les mémoires, extraits de mémoires et autres communications écrites ou verbales, on pourra se servir aussi de l'allemand et de l'italien.

Art. 6. Les séances générales du Congrès sont publiques. Il suffira, pour y être admis, de se munir d'une carte d'entrée, qu'on trouvera au bureau placé à la porte de la salle des séances.

Art. 7. Le bureau présidentiel du Congrès sera composé d'un président, de cinq vice-présidents, d'un secrétaire général et de trois autres secrétaires.

Art. 8. Le Comité ordonnateur proposera au Congrès, dans sa première séance, les noms des président, vice-présidents et secrétaires. Si les noms proposés ne sont pas acceptés par le Congrès, l'élection sera faite au scrutin secret et à la majorité des votes.

Art. 9. Jusqu'à l'installation du bureau, l'assemblée sera présidée par

[1] Ce programme a été envoyé aux sériciculteurs le 22 janvier 1877; le comité d'organisation a jugé qu'il y avait lieu de le maintenir comme programme du Congrès.

M. Dumas, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, président du comité ordonnateur.

Art. 10. Le président maintiendra l'ordre et dirigera les séances du Congrès d'après les règles adoptées dans les Assemblées parlementaires.

Art. 11. Les votes se feront par assis et levé.

Art. 12. A l'exception des rapporteurs, nul ne pourra parler plus de deux fois sur la même question, ni parler plus de vingt-cinq minutes chaque fois, sans y être autorisé par un vote de l'assemblée.

Art. 13. Les rapporteurs ont toujours la parole de droit et hors de tour, quand ils la demandent.

Art. 14. La lecture de mémoires écrits est interdite à toutes les personnes autres que les rapporteurs. Ces mémoires doivent être envoyés aux rapporteurs, qui en feront le résumé.

Art. 15. Aucun mémoire ne sera inséré, en tout ou en partie, aux actes du Congrès, à moins d'un vote exprès de l'assemblée.

Art. 16. Les secrétaires dresseront les procès-verbaux des séances générales, pourvoiront à tous les détails d'ordre intérieur du bureau présidentiel et conserveront tous les documents pouvant être utiles pour la rédaction des actes du Congrès.

Art. 17. Dans la dernière séance du Congrès sera agitée et résolue la question de savoir si le Congrès tiendra une autre session, et, dans le cas de l'affirmative, on en décidera l'époque, le lieu, et l'on nommera la commission d'organisation.

Art. 18. Un exemplaire des actes du Congrès sera envoyé, en son temps, aux membres effectifs du Congrès et aux principales sociétés savantes françaises et étrangères.

LISTE DES MEMBRES EFFECTIFS

INSCRITS POUR LA SIXIÈME SESSION DU CONGRÈS.

MM. *Antolini (Agostino), Crema.
*Apostolopoulos (Jean), Grèce.
*Balbiano d'Aramengo (Ruperto), Torino.
Baratier (Félix), Loriol (Drôme).
*Barral, Paris.
Bazille (Gaston), Montpellier.
Bellesini (Angelo), Trento.
*Bellotti (Cristoforo), Milano.

* L'astérisque indique que les membres ont signé la feuille de présence.

MM. *Berchet (Guglielmo), Venezia.
*Bolle (Giovanni), Gorizia.
Bonfanti (Carlo), curé di Santa-Mara, Ohe.
Bonizzoni (Giovanni), Crema.
*Bossan, curé de Saint-Bonnet-de-Chavanne (Isère).
*Bossi-Fedrigotti (Filippo), Rovereto.
*Brivio (Fernando), Milano.
*Bruni (Carlo), Vittone.
*Calcaterra (Stefano).
*Cantoni (Gaetano), Milano.
*Celi (Ettore), Portici.
Cesi (Gioberti), Terni (Perugia).
Chalmeton (Antoine), Pontier, commune d'Assions, par les Vans (Ardèche).
Chiesa (Enrico), Valenza.
*Civolari (Camillo), Reggio-Émilia.
*Cloetes, cap de Bonne-Espérance.
Cobelli (Ruggero), Rovereto.
Coos (V.), Cervignano (Autriche).
Cornalia (Emilio), Milano.
Coronini (Francesco), Gorizia.
Cretti (Alessandro), Biacesa (Tirolo).
*Crivelli (Luigi), Milano.
d'Andrea (Raffaele), Napoli.
Dameno (Luigi), Magenta.
*Darbousse (Antoine), à Cruviers-et-Lascours (Gard).
*d'Arcano (Orazio), Udine.
*de Chavannes de la Giraudière, Ablon (Seine).
de Cobelli (Ruggero), Rovereto (Autriche).
de Ferry de la Bellone, Apt (Vaucluse).
de Lachadenède (Paul), Alais.
de Larbousset (Laurent), Alais.
*de Miranda y Vallejo (Angel), Paris.
de Pelet, la Rouvière, par Sauve (Gard).
de Santos (J.-Emilio), Madrid.
de Seidlitz (N.), Tiflis (Russie).
*Despeyrous (Eugène), Vincennes (Seine).
Di Colorado (Gerolamo), Udine.
Donnezan (G.), Perpignan.
Drouyn de Lhuys, Blois.
*Duclaux (Émile), Lyon.
Dumas (J.-B.), Paris.
Durier (Paul), Aubenas (Ardèche).
Dusuzeau (J.), Lyon.
Ferraris-Billetti-Paola, Pollone (Novara).
Ferrazzino (G.-B.), Lugano, Tessin (Suisse).

MM. *Finato (Francesco), Pressana-di-Cologna-Veneta (Verona).
*Filose (Hector).
*Franceschini (Felice), Milano.
*Freschi (Gherardo), Udine.
Frigerio (Luigi), Monza.
Frizzoni (Teodoro), Bergamo.
Gabba (Luigi), Milano.
Galli (Ernesto), Azzate.
Galli (Leonardo), Lucca.
Gavazzi (Pietro), Bologne.
*Genin (Charles), villa Vicentina, près Trieste (Autriche).
Gerloni (Francesco), Trento.
*Gernez (Désiré), Paris.
*Giovanelli (Gerolamo), Siena.
Girard (Maurice), Paris.
*Girri (Onofrio), Lugo.
*Gorde (Apollinaire), Pailleroles, par les Mées (Basses-Alpes).
*Grecchi (Carlo), Siena.
*Grilli (Remieri), Siena.
Guisquet (Auguste), Saint-Ambroix (Gard).
Halna du Fretay, Paris.
*Hippisley (Alfred), Paris.
Jeanjean (Adrien), Saint-Hippolyte-du-Fort (Gard).
*Jemina (Augusto), Piacenza.
Joly (Charles), Paris.
*Laval (Numa), Alais.
Lecouteux, Paris.
*Levi (Alberto), Villanova-di-Farra (Gorizia).
*Mac Murtrie (William), Washington.
*Maillot (Eugène), Montpellier.
*Malfatti (Giovanni), Milano.
*Marcatilli (Michele), Ascoli-Piceno.
*Marcy (Albin), Grasse.
Marès (Henri), Montpellier.
*Mari (Erasmo), Ascoli-Piceno.
Marin, Aubenas (Ardèche).
*Martelli-Bolognini (Ipolito), Pistoja.
*Martinet (Henri), Paris.
*Maurel (Victrice), Sisteron.
*Mayet (Victor), Montpellier.
*Mazzocchi (Giuseppe-Maria), Ascoli-Piceno.
Mercolini (Luigi), Offida.
Meroni (Francesco), Cremona.
*Michaud, Paris.
Molon (Francesco), Vicenza.
Montori (Giuseppe), Teramo.

MM. *Morand (Marius), Lyon.
*Moreschi (Bartolomeo), Modena.
Moretti (Luigi), Ricanate.
Nenci (Tito), Arezzo.
*Ottolenghi (Alessandro), Parma.
Pagès (Dr), Alais.
*Baronne de Pagès, Paris.
Pappafava (Vladimiro), Zara (Autriche).
*Parisi (G.), Sacco (Rovereto).
*Pasteur (Louis), Paris.
*Peabody (Charles.), New-York.
*Perroncito (Edoardo), Torino.
*Piccinelli (Antonio), Bergamo.
*Piroja (Abbé Pietro), Domo d'Ossola, par Vagna.
*Polidori (Augusto), Roma.
*Porlier, Paris.
Raulin (Jules), Lyon.
Rollat (Victor), Collioures.
*Rota (Luigi), Magenta.
*Sabbioni (Giuseppe), Parma.
*Scoutelli (Constantin), Grèce.
Siau, Perpignan.
*Siccardi (Ferdinando).
Silvestri (Guido), Ascoli-Piceno.
Sini (Vincenzo), Casale-Monferrato.
*Spurzilla (Giacomo), Crema.
*Suffetti (Domenico), Crema.
*Susani (Guido), Milano.
Tastevin, Lyon.
*Terrero (Maurizio), Torino.
Terzaghi (Filippo), Cava-Curta (Codogno).
*Tochon, Chambéry.
*Tranquilli (Giovanni), Ascoli-Piceno.
Valli (Giuseppe), Biancanella presso Cortona.
*Vasco (Amedeo), Torino.
*Verson (Enrico), Padova.
*Villars (Dr), Avignon.
Vlacovich (Gian-Paolo), Padova.

DÉLÉGUÉS OFFICIELS.

AUTRICHE.

M. Bolle (Giovanni), directeur de la station séricicole de Gorizia.

CHINE.

M. Hippisley (Alfred-E.).

ESPAGNE.

Son Exc. don Emilio de Santos.
Don Angel de Miranda y Vallejo.

ÉTATS-UNIS.

Mac Murtrie (William), du département de l'agriculture.

GRÈCE.

M. Apostolopoulos (Jean).

ITALIE.

MM. Cantoni (Gaetano), directeur de l'École d'agriculture de Milano.
Verson (Enrico), directeur de la station séricicole de Padova.

JAPON.

Comm. Berchet (Guglielmo).

PÉROU.

M. Martinet (Henri-J.-B.).

FRANCE.

M. Porlier, directeur de l'agriculture au Ministère de l'agriculture et du commerce.

DÉLÉGUÉS DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Société I. R. d'agriculture de Rovereto (Autriche).

Comte Bossi-Fedrigotti (Filippo), président de la Société.

Société d'agriculture de Sacco (Autriche).

M. G. Parisi.

Comice agricole de Trento (Autriche).

M. Gerloni (Francesco).

Observatoire séricicole de Crema.

M. Bonizzoni (Giovanni).

Chambre de commerce de Cuneo.

Chevalier Siccardi (Ferdinando).

Comice agricole de Piacenza.

Chevalier Jemina (Augusto).

Comice agricole de Roma.

Comte Polidori (Augusto).

Comice agricole de Siena.

MM. Giovanelli (Gerolamo).
Grilli (Remieri).

Académie d'agriculture de Turin.

Chevalier Vasco (Amedeo).

Comice agricole de Turin.

Chevalier Vasco (Amedeo).
Comte Balbiano d'Aramengo (Ruperto).

Province de Turin.

M. Perroncito (Edoardo).

Comice agricole d'Alais.

MM. Darbousse (Antoine).
Laval (Numa).

Société d'agriculture de Chambéry.

M. Tochon, président de la Société.

Chambre de commerce de Lyon.

MM. Dusuzeau (J.).
Morand (Marius).

Syndicat des marchands de soie de Lyon.

M. Morand (Marius).

Station séricicole de Montpellier.

MM. Maillot (Eugène).
Mayet (Victor).

Société d'agriculture de Nice.

M. Marcy (Albin).

Société d'agriculture de Vaucluse.

Docteur Villars.

COMPOSITION DU BUREAU DU CONGRÈS.

Président honoraire.

M. Cornalia (Emilio), membre correspondant de l'Académie des sciences.

Président.

M. Dumas (J.-B.), secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences.

Vice-présidents.

MM. Martelli-Bolognini, député au Parlement italien.
Porlier, directeur de l'agriculture au Ministère de l'agriculture et du commerce.
Cantoni (Gaetano), directeur de l'École d'agriculture de Milan.
Levi (Alberto), de Villanova-di-Farra (Autriche).
Pasteur (Louis), membre de l'Académie des sciences.

Secrétaire général.

M. Gernez (Désiré), professeur à l'École centrale des arts et manufactures.

Secrétaires.

MM. Susani (Guido), de Milan.
Maillot (Eugène), directeur de la station séricicole de Montpellier.
Bolle (Giovanni), directeur de la station séricicole de Gorizia (Autriche).

SÉANCE D'OUVERTURE DU 5 SEPTEMBRE 1878.

PRÉSIDENCE DE M. TEISSERENC DE BORT,

MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE.

SOMMAIRE. — Ouverture du Congrès : Discours de M. Teisserenc de Bort, Ministre de l'agriculture et du commerce. — Discours de M. Pasteur, vice-président du Comité d'organisation : Constitution du bureau du Congrès. — Liste des ouvrages offerts au Congrès. — Discussion sur la FLACHERIE. — QUESTION A. — CONTRÔLER PAR DES OBSERVATIONS NOUVELLES L'ASSERTION RELATIVE À LA CORRÉLATION ENTRE LE DÉVELOPPEMENT DE LA FLACHERIE ET LA PRÉSENCE DES ORGANISMES DE LA FERMENTATION DANS LE CANAL INTESTINAL DES VERS : M. Maillot, rapporteur; Discussion : MM. Pasteur, Susani, Darbousse, Bellotti, Verson.

La séance est ouverte à 10 heures, sous la présidence de M. TEISSERENC DE BORT, Ministre de l'agriculture et du commerce. M. Pasteur, vice-président du comité d'organisation du Congrès, et MM. Gernez, Levi et Susani, secrétaires, prennent place au bureau.

M. LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DU COMMERCE. Messieurs, les organisateurs du sixième Congrès séricicole ont exprimé le vœu de me voir présider à cette séance d'ouverture et installer votre bureau définitif; j'ai répondu avec d'autant plus d'empressement à cette invitation que j'y trouvais une occasion naturelle de vous remercier du concours que vous voulez bien nous donner dans cette circonstance, des lumières que vous nous apportez pour étudier en commun une question du plus haut intérêt pour l'agriculture de nos contrées méridionales.

L'industrie agricole est soumise à une dure loi de la nature qui fait qu'à chaque instant et à chacune de ses opérations elle se trouve appelée à lutter contre des éléments destructeurs de toutes sortes. Dans l'industrie spéciale qui vous intéresse et qui est une des richesses du monde, deux fléaux sont venus successivement jeter le découragement parmi les éducateurs et accumuler de nombreuses ruines. En France, pour n'en citer qu'un exemple, la production des cocons de soie s'est vu amoindrir des deux tiers. Elle est descendue, en moins de vingt-sept ans, de 25 millions à 9 millions de kilogrammes, infligeant ainsi aux éducateurs une perte annuelle supérieure à 60 millions! Les recherches empiriques tentées pour remédier à cette situation douloureuse ont échoué. C'est de la science seule, de la science si brillamment représentée dans cette réunion

que l'industrie séricicole attend le secours qui lui manque. C'est à la science qu'a été réservé l'honneur de discerner les causes et les origines du mal et de tracer aux éducateurs les précautions dont ils doivent s'entourer pour se défendre contre ce nouvel ennemi.

A ce point de vue, Messieurs, nous saluons le début de vos travaux de nos meilleures espérances, et j'étais, tout à l'heure, dans mon rôle de ministre de l'agriculture, en vous remerciant, au nom de la sériciculture française, de votre généreux empressement à répondre à notre appel.

Comme ordonnateur responsable de l'Exposition de 1878, je vous dois aussi un témoignage de reconnaissance pour l'éclat que vous voulez bien ajouter par votre présence à cette grande association de toutes les aptitudes, à ce grand tournoi de toutes les intelligences que nous avons voulu réaliser dans l'œuvre des Congrès; vos intéressants débats y apporteront un nouveau lustre, et vos résolutions utiles en affirmeront une fois de plus la haute utilité. Je vous souhaite donc une cordiale et fraternelle bienvenue, et je déclare ouverte la sixième session du Congrès séricicole en laissant la parole à votre illustre président.

M. Pasteur. Je crois être l'organe de l'assemblée en remerciant M. le Ministre de l'agriculture et du commerce de l'honneur qu'il nous a fait en venant présider notre première réunion. (Assentiment.)

Maintenant, permettez-moi de vous donner connaissance d'une lettre que j'ai reçue de M. J. Dumas, président du comité d'organisation de ce Congrès.

Bagnoles-les-Bains, 3 août 1878.

Mon cher Confrère,

J'ai attendu jusqu'au dernier moment pour vous témoigner le profond regret que j'éprouve de ne pouvoir me rendre à Paris en ce moment. Les soins qu'exige ma santé ne me le permettent pas. Quelques jours avant mon départ, à la réunion du Congrès organisé par la société de tempérance, il m'a été impossible de prendre la parole, et j'ai dû prier M. le sénateur Laboulaye de le faire pour moi.

Je n'ai pas retrouvé ma voix. Je suis condamné pour quelque temps encore au silence. Vous avez pu juger vous-même souvent quels efforts me coûtent mes fonctions comme secrétaire perpétuel; cet état s'est aggravé. Si je veux pouvoir passer l'hiver à Paris, il faut absolument que je suive ici un traitement complet.

Veuillez être mon interprète auprès de MM. les membres du Congrès. Je m'étais fait un grand plaisir et un grand honneur d'entrer en relations personnelles avec eux et de présider à leurs débats.

Les questions qui vont s'agiter en leur présence intéressent à la fois la science, l'industrie, l'agriculture et la prospérité publique. Elles m'ont toujours vivement occupé, et je suis convaincu que la haute compétence des membres

du Congrès leur permettra de répandre la lumière sur les points qui restent encore à résoudre.

Veuillez agréer, mon cher confrère, l'assurance de tous mes regrets et celle de mes sentiments d'ancienne et bien profonde affection.

J. Dumas.

Au nom du Comité d'organisation du sixième Congrès, j'ai l'honneur de vous proposer, comme membres définitifs du bureau de nos réunions, les noms suivants :

Président honoraire : M. Cornalia (Emilio).

Président : M. Dumas (J.-B.)

Vice-présidents : MM. Martelli-Bolognini (Ipolito), Porlier, Cantoni (Gaetano), Levi (Alberto), Pasteur (Louis).

Secrétaire général : M. Gernez (Désiré).

Secrétaires : MM. Susani (Guido), Maillot (Eugène), Bolle (Giovanni).

Le Congrès adopte par acclamation la composition du bureau, telle qu'elle vient de lui être proposée.

M. le Ministre de l'agriculture, *président.* J'invite les personnes qui viennent d'être nommées à venir prendre au bureau la place qui leur appartient.

Je donne la parole à M. le Secrétaire général pour faire connaître la liste des ouvrages qui ont été offerts au Congrès par leurs auteurs.

M. Gernez, *secrétaire général.* J'ai l'honneur de donner lecture au Congrès de la liste des ouvrages qui lui ont été adressés. Ce sont :

Filature et moulinage des soies, nouveaux procédés réduisant à deux les cinq opérations des systèmes actuels, par M. Tastevin. Lyon, 1878.

Le *Bulletin séricole français,* publié à Alais par M. A. Laurent de l'Arbousset.

La soie à 70 francs, brochure extraite du *Bulletin séricole français.*

Mémoire sur la solution d'un nouveau problème présenté au Congrès séricicole tenu à Montpellier, fin octobre 1874, par Auguste Guisquet. Montpellier, 1874.

Exposé d'un moyen pratique pour donner aux vers à soie un surcroît de vigueur qui les mettra à l'abri des maladies héréditaires et accidentelles, par G. Donnezan. Perpignan, 1877.

Du chauffage des magnaneries et des lieux publics de réunion, par M. Ch. Joly, extrait du *Journal de l'agriculture,* 20 juin 1875.

Rapport sur les éducations des vers à soie en 1874 et en 1875, par M. Siau. Perpignan, 1875.

Vigne ou mûrier, mémoire agricole par Laurent de l'Arbousset. Alais, 1878.

Pétition relative aux tarifs des soies étrangères adressée à Son Exc. M. le Ministre de l'agriculture et du commerce.

Méthode pratique contre la maladie des vers à soie, par Victor Rollat. Perpignan, 1875.

La filature de la soie dans le Trentin, pièces historiques et statistiques publiées par la chambre de commerce et d'industrie de Rovereto à l'occasion de l'Exposition universelle de Paris. Rovereto, 1878.

La regenerazione delle Razza Gialla per opera dell' J. R. societa agraria roveretana, relazione del dott. Ruggero Cobelli terza annato. Rovereto, 1877.

Peso del bombice del Gelso vei vari suoi stadi osservazioni del Dr Ruggero Cobelli. Rovereto, 1877.

Volume e peso specifico del bombice del Gelso nei vari suoi stadi annotazioni del dott. Ruggero Cobelli. Rovereto, 1878.

Intorno ai bachi da seta, specialmente avuto reguardo alle malattie dominanti pebrina e flaccedezza consigli de professor Tito Nenci. Firenze, 1874.

Sulla longevita delle farfalle in relazione collo stato della loro salute.

Sul numero delle uova nelle farfalle del bombice, memorie di Paola Ferraris-Billotti.

L'influenza delle acque sulla filatura dei Bozzoli a sulla quanlita e quatita della seta.

Ricerche chimiche e tecniche di Luigi Gabba e Textor Ing. Otto. Milano, 1876.

La seta del bombyx mylita, osservazione ed esperimenti del dott. Luigi Gabba e di Textor Ing. Otto. Milano, 1877.

Il bacologo italiano, diretto del professore Vincenze Sini. Casale-Monferrato. Depuis mars 1878, vingt-quatre numéros.

Rapport sur l'industrie séricicole en Espagne, par don Angel de Vallejo y Miranda.

Ulteriori studi su la flaccidezza dei bachi da seta, memoria del cav. dottor Pietro Gavazzi. 31 mai 1877.

Alcune norme per combattere il calcino malle del segno nelle bacherii, per Luigi Crivelli.

Guardate il baco. Precetti di bachicoltura razionale compilate da Luigi prof. Mercolini direttore dell' istituto bacologico in Offida. Fermo, 1878.

Annuario delle R. stazione bacologica sperimentale di Padova, années 1, 2, 8, 3, 4, 5, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876.

La R. stazione bacologica sperimentale di Padova, al VI. congresso bacologico internationale omaggio del consiglio direttivo della stazione medesima. Padova, 1878.

M. Susani, qui était secrétaire général du Congrès de Milan, annonce l'envoi de quarante exemplaires du compte rendu du Congrès de Milan.

M. Maillot dépose sur le bureau, à la disposition des membres du Congrès, cinquante exemplaires d'un compte rendu du Congrès séricicole de Milan. Montpellier, 1878;

Et cinquante exemplaires d'une brochure dont il est l'auteur sur les *Principes du grainage*. Montpellier, 1878.

Tous ces ouvrages sont à la disposition des membres du Congrès.

D'autres envois sont annoncés et seront probablement déposés demain sur le bureau.

M. Pasteur. M. le Ministre veut bien m'informer qu'il doit mettre à la disposition du Congrès un certain nombre d'exemplaires d'un très précieux ouvrage qu'on ne trouve plus : *Le traité du ver à soie de Malpighi*, et qui vient d'être réédité sous ses auspices.

M. Cornalia avait exprimé le désir d'avoir la traduction de cette monographie du ver à soie; M. Maillot, directeur de la station séricicole de Montpellier, vient de publier avec le texte latin la traduction française de cet important ouvrage.

M. le Président donne la parole au rapporteur de la première question :

Flacherie. — Question A. — **Contrôler par des observations nouvelles l'assertion relative à la corrélation entre le développement de la flacherie et la présence des organismes de la fermentation dans le canal intestinal des vers.**

Commissaires: MM. Bolle, de Ferry de la Bellone, le comte Bossi-Fedrigotti, Pasteur et Verson.

M. Maillot, *rapporteur :*

Messieurs,

Le Comité d'organisation du Congrès, dans sa dernière réunion, et en l'absence des rapporteurs chargés de l'étude des mémoires relatifs à la première question, a bien voulu me confier le soin de les analyser. Je m'efforcerai donc de remplir cette tâche sans y introduire aucune réflexion étrangère à une analyse pure et simple aussi fidèle que possible. Et d'abord, je rappellerai la question posée.

Dans l'ouvrage publié par M. Pasteur, en 1870, sur la maladie des vers à soie, l'auteur a cherché à établir expérimentalement que tout le mal dont se plaignait la sériciculture provenait de deux maladies: la pébrine et la flacherie, indépendantes l'une de l'autre, quoique toutes deux contagieuses et héréditaires; que ces maladies étaient en corrélation intime avec le développement d'organismes microscopiques, mais d'organismes d'une origine, d'une nature et d'un mode de propagation profondément distincts pour chacune de ces maladies. Au sujet de la pébrine, la science et la pratique sont aujour-

d'hui fixées. Les principes établis dans l'ouvrage que nous venons de rappeler ont été universellement confirmés, et le procédé qui s'y trouve indiqué pour prévenir cette maladie est d'une application si sûre que pas un éducateur éclairé n'hésite à y recourir. Rien n'est plus facile que de se procurer des œufs exempts du parasite destructeur.

Relativement à la flacherie, M. Pasteur s'est arrêté à l'opinion que cette maladie est produite par un développement anormal d'organismes microscopiques agissant à la manière des ferments sur la feuille dans le canal intestinal du ver à soie. Comme preuves principales, l'auteur invoque :

1° Que les matières du tube digestif des vers qui périssent de flacherie sont remplis de ferments organisés;

2° Que l'on communique la flacherie aux vers les plus sains soit par des repas de feuilles salies ou par des feuilles triturées en fermentation, soit par l'association de vers sains à des vers malades, et que dans ces deux cas le canal intestinal des vers sains devenus malades est rempli de ferments, vibrions, bactéries, chapelets de grains, etc.

En d'autres termes, quand il y a flacherie, l'immense majorité des vers malades offrent des organismes dans leur tube digestif, et les vers sains n'en montrent jamais, et, inversement, quand on fait fermenter la feuille dans le canal intestinal par une introduction exagérée de germes d'organismes ou de ces organismes adultes et en voie de propagation, on provoque la flacherie.

Ces principes ont été contestés par divers savants, d'après lesquels la flacherie n'est point produite comme le pense M. Pasteur. Pour ces savants, les ferments de la feuille existent ou n'existent pas dans les vers flats. La présence de ces ferments n'est qu'un phénomène consécutif à une altération des liquides ou des tissus de l'économie, etc.

C'est en vue de résoudre cette incertitude que le Comité a proposé la question A :

Contrôler par des observations nouvelles l'assertion relative à la corrélation entre le développement de la flacherie et la présence des organismes de la fermentation dans le canal intestinal des vers.

Sur cette question, le Comité a reçu un seul mémoire [1]; il est dû à M. de Ferry de la Bellone, docteur-médecin à Apt (Vaucluse). Ce mémoire, assez volumineux, est remarquable par sa netteté, sa clarté et l'abondance des faits d'observation et d'expérience qu'il renferme. Son but est d'étudier les relations qui peuvent exister entre la flacherie et les organismes microscopiques.

Avant tout, dit l'auteur, pour de telles recherches, il est indispensable de se procurer des lots de vers absolument exempts de toute prédisposition à la flacherie. Et pour cela, il ne suffit pas que la chambrée d'origine ait été exempte de flacherie; il faut encore qu'aucune cause quelconque d'affaiblissement n'ait frappé les vers dans le dernier âge et n'ait frappé non plus les chrysalides, plus sensibles qu'on ne pense à l'influence des touffes. En effet, en 1877 et 1878, deux lots assez importants de graines jaunes, confectionnés avec tout

[1] Voir Annexe n° 1.

le soin possible, issus, par conséquent, de chambrées qui n'avaient donné aucun signe de flacherie, furent élevés dans les environs d'Apt et succombèrent en totalité à la flacherie, dans les conditions les plus diverses, de façon à ne pas laisser de doute sur l'existence d'une prédisposition native. Dans le cours de ses expériences, M. de la Bellone a eu soin de se mettre à l'abri de cette cause d'insuccès sur laquelle il appelle toute l'attention des praticiens.

L'observation qui a servi de point de départ à ses études est celle-ci : Les vers atteints de flacherie bien caractérisée ont, dit-il, à peu près constamment le museau souillé d'un liquide verdâtre, et par une pression ménagée, ils en dégorgent encore en quantité plus ou moins abondante; or, ces matières contiennent toujours des ferments en chapelet avec ou sans vibrions, même quand la régurgitation en est immédiate; si, au contraire, on fait vomir de la même façon des vers sains, on ne retrouve jamais ces organismes dans le liquide qui sort de leur bouche.

Si, d'autre part, on examine au microscope la membrane anhiste de l'estomac, celle qui touche directement la feuille, après avoir lavé cette membrane dans l'eau pour la débarrasser des débris de feuille, on la trouve d'un aspect plus trouble dans les vers flats que dans les vers sains. MM. Verson et Vlacovich ont déjà signalé ce fait. Mais, de plus, M. de la Bellone a trouvé adhérentes à l'anhiste des vers flats, et cela d'une manière constante, des granulations groupées en plaques, qui ne sont autre chose que des ferments en chapelets de grains enchevêtrés entre eux. Au contraire, chez les vers sains, la même membrane n'a jamais montré de plaques de ce genre, mais seulement des granulations moléculaires beaucoup plus petites, qu'on ne peut confondre avec les précédentes.

Pour rechercher les rapports de situation des ferments et de la membrane anhiste, M. de la Bellone eut l'idée d'injecter par le rectum, dans les vers encore vivants, des matières colorantes telles que du carmin, de la cochenille, de l'indigo, ou du picrocarminate d'ammoniaque. A sa grande surprise, les vers injectés ne parurent pas souffrir de ce traitement; ils continuèrent à manger et filèrent leur soie.

Cette innocuité des injections conduisit l'expérimentateur à tenter de faire pénétrer de la même manière, dans le tube digestif des vers, des liquides contenant en suspension des ferments mêlés ou non de vibrions. Tantôt ce liquide fut la matière régurgitée par des vers flats, tantôt il fut emprunté à une bouillie fermentée de feuilles de mûrier ou à une décoction de ces feuilles dans l'eau bouillante, décoction livrée ensuite à la fermentation; dans tous les cas, les vers périrent en peu d'heures, souvent du jour au lendemain, en offrant tous les symptômes d'une flacherie caractérisée.

Au contraire, les vers des mêmes lots, injectés avec de l'eau pure ou avec le liquide régurgité par des vers sains, ou avec des décoctions fraîches de feuilles de mûrier, ou une décoction conservée à l'abri des germes de l'air, ou enfin une décoction d'abord fermentée, puis soumise ensuite à l'ébullition, ne souffrirent pas de ce traitement.

Ces opérations, faites sur des vers sortis de la mue, soit après qu'ils avaient mangé, soit après un jeûne plus ou moins prolongé, démontrent très nette-

ment que la mort des vers est imputable à la seule fermentation des liqueurs injectées dans leur tube intestinal.

Mais ces liqueurs fermentées contiennent, à côté des éléments figurés, chapelets ou vibrions, des liquides qui tiennent ces organismes en suspension. Est-ce aux éléments figurés ou aux liquides que l'effet nuisible doit être attribué?

Pour résoudre cette question, il faut filtrer les liqueurs de manière à étudier les effets de ces deux parties; c'est ce qu'a fait M. de la Bellone en se servant, à l'exemple de M. Pasteur, d'un filtre formé de plâtre fin gâché sur un entonnoir; or, il passe un liquide limpide dont l'action sur les vers a été trouvée nulle; l'effet mortel des liqueurs fermentées injectées dans le tube intestinal est dû, par conséquent, uniquement aux organismes que ces liqueurs renferment.

Nous avons dit que les symptômes présentés par les vers ainsi traités étaient ceux de la flacherie : flaccidité du ver avant et après la mort, noircissement et putréfaction allant de l'avant du corps à l'arrière, opalescence de l'anhiste, vomissements, rien n'y manque.

Tout concourt donc à démontrer que l'affection communiquée aux vers par les injections est identique à ce qu'on appelle *flacherie* dans les grandes éducations; que celle-ci, par conséquent, est déterminée aussi par le développement des organismes microscopiques dans le tube intestinal des vers.

Il resterait à étudier séparément l'action des diverses sortes d'organismes reconnues dans les liqueurs fermentées du mûrier, savoir : les chapelets, qui semblent, d'après quelques observations de M. de la Bellone, les agents d'une sorte de fermentation visqueuse de la feuille; ensuite les vibrions. Par des cultures répétées de ces divers éléments dans des liquides appropriés, on arrive à les isoler parfaitement et M. de la Bellone en était à ce point de ses expériences, quand par malheur la flacherie vint détruire le lot de vers destiné à cette étude; il lui fut impossible d'aller plus loin.

« En attendant, dit-il, et sous la réserve des modifications que les expériences nouvelles peuvent apporter à ma manière de voir, je suis porté à considérer la flacherie industrielle comme une affection composite à la production de laquelle concourent d'ordinaire deux facteurs : l'un, le chapelet de grains, ayant une action plus lente, pouvant peut-être laisser vivre le ver en le rendant seulement malade; l'autre, le vibrion déterminant sûrement la mort et amenant une putréfaction rapide même sur le ver qui n'a point encore succombé.

« Le vibrion, en effet, ne reste pas localisé longtemps dans le tube digestif au milieu du bol alimentaire. Il décompose rapidement l'anhiste, les autres tuniques de l'intestin et les perfore; il se répand alors dans le sang et dans les organes.

« Quant au ferment en chapelet, il vient se déposer sur l'anhiste et y forme des groupes de plaques ou des stries par le même mécanisme qui le fait se déposer sur le fond et contre la paroi des vases, des tubes à expériences dans lesquels on le cultive. Ce sont d'abord les points un peu moins lisses contre

lesquels il vient s'attacher; puis peu à peu il envahit la paroi sur une étendue plus grande.

« Les vers que j'ai injectés par mon procédé ont rapidement succombé; ils ont succombé, ainsi qu'on a pu le voir, quelles que fussent les conditions de moment, d'âge, de plénitude ou de vacuité de leur estomac, dans lesquelles ils ont pu se rencontrer. Dans des expériences où ils avaient fait prendre à des vers sains de la feuille de mûrier enduite de matières contenant des vibrions, MM. Pasteur et Raulin avaient, dans le plus grand nombre des cas, obtenu la mort; mais celle-ci s'était souvent montrée lente à venir. L'introduction certaine, directe et en quantité infiniment plus considérable par mon procédé de la matière contagionnante suffit à expliquer la différence que j'ai obtenue dans la rapidité du résultat. »

Il me semble que cette différence s'explique aussi par la diversité des sucs que rencontrent sur leur chemin ces matières injectées. Et s'il m'est permis maintenant, Messieurs, d'exprimer une opinion sur le sujet qui nous occupe, je déclare que la concordance parfaite des résultats obtenus par les expérimentateurs cités tout à l'heure et par M. de Ferry de la Bellone est une preuve de leur entière exactitude, que par conséquent la corrélation de la flacherie avec la présence des organismes est un fait acquis et qu'il ne reste plus qu'à en déduire, à un point de vue pratique, les règles les plus propres à la sauvegarde des éducations.

M. le Ministre, *président*. Messieurs, vous avez entendu la lecture du rapport sur le mémoire de M. de Ferry de la Bellone. Quelqu'un des membres présents a-t-il des observations à présenter soit sur les termes du rapport, soit sur les conclusions auxquelles le rapporteur est arrivé?

M. Pasteur. Si personne ne demande la parole, je la demanderai pour parler au sujet du travail de M. de Ferry de la Bellone.

Je commencerai par regretter que des circonstances douloureuses de famille nous aient privés de la présence de M. de Ferry de la Bellone. Le travail qu'il a envoyé au Congrès est des plus remarquables; M. de Ferry de la Bellone, qui nous était inconnu il y a quelques années, montre dans ce mémoire un esprit scientifique remarquable, un talent d'exposition, d'expérimentation vraiment rare chez les personnes qui ne vivent pas dans les laboratoires. Pour ma part, je dois me féliciter de ce que mes anciennes observations relatives à la flacherie se trouvent confirmées d'une manière si probante par le travail de M. de Ferry de la Bellone.

J'avais, depuis deux années, étudié la question que le Comité d'organisation du Congrès a mise dans son programme, et, si vous voulez bien me le permettre, je lirai le travail que j'ai préparé.

M. Pasteur, lisant :

NOTE SUR LA FLACHERIE.

« Le Comité d'organisation du sixième Congrès séricicole, dans la séance qu'il a tenue à Paris le 22 janvier 1877 sous la présidence de M. Dumas, a décidé

que la question de l'étiologie de la flacherie serait mise en discussion à la session de 1878. J'ai été le promoteur de cette décision, et voici les motifs de l'initiative que j'ai prise à ce sujet.

« Depuis la publication de mon ouvrage sur la maladie des vers à soie et les moyens de les prévenir, en 1870, je ne m'étais pas occupé de sériciculture. Il en résulta que j'ignorai pendant longtemps que mes observations relatives à la flacherie avaient été l'objet de travaux contradictoires de la part de plusieurs savants bacologues. J'eus connaissance de ce fait, pour la première fois, au Congrès de Milan, tant par des conversations particulières avec les membres du Congrès que par la lecture même des travaux dont je parle qui figuraient parmi les brochures présentées au Congrès. Dès lors, je résolus de demander au Comité d'organisation du Congrès de 1878 que la question de l'exactitude ou de la non-exactitude des conclusions de mon ouvage de 1870 relatives à la flacherie fût mise à l'étude. Le Comité accepta ma proposition et inscrivit au programme du sixième Congrès la question suivante :

« *Contrôler par des observations nouvelles l'assertion relative à la corrélation entre le développement de la flacherie et la présence des organismes de la fermentation de la feuille de mûrier dans le canal intestinal des vers.*

« Cette corrélation est, en effet, le fondement des conclusions scientifiques et pratiques de mes études concernant la flacherie, et c'est la vérité de cette corrélation qui a fait l'objet principal des contradictions auxquelles je viens de faire allusion. Ces contradictions se sont fait jour de nouveau dans des notes que la *Rivista* de notre savant collègue M. Franceschini a publiées en octobre, novembre et décembre 1877, sous les signatures Bellotti, Verson, Susani, savants bacologues que nous avons également le bonheur de voir au milieu de nous.

« Je n'ai pas besoin d'insister sur l'importance qu'il y aurait à sortir de l'incertitude sur la question en litige.

« Chacun s'accorde à reconnaître, conformément à la démonstration que j'en ai donnée, que la maladie des vers à soie est, en réalité, fonction de deux maladies distinctes et indépendantes l'une de l'autre, la *pébrine* et la *flacherie*. En ce qui concerne la pébrine, la science et la pratique sont fixées aujourd'hui d'une manière en quelque sorte irrévocable.

« Le procédé exposé dans mon ouvrage de 1870 pour prévenir cette maladie est d'une application si sûre que pas un éducateur n'hésite à y recourir. Cette année même, dans un voyage que j'ai fait en Italie, j'ai été émerveillé des résultats de cette application lorsqu'elle est faite avec une intelligente persévérance. M. Susani, dans sa propriété de la Brianza ou dans les villages qui l'avoisinent, a fait élever près de 800 onces de graine cellulaire. Or, il m'a été impossible de trouver, à un âge quelconque des vers, un seul ver corpusculeux. Mais, si la pébrine est vaincue, la flacherie exerce toujours ses ravages. C'est la maladie qu'on redoute partout, pour ainsi dire, sans qu'on puisse, le plus souvent, assigner les vraies causes de son apparition. Ce désarroi des praticiens sur les causes du mal ne doit pas nous surprendre, puisque, ainsi que je viens de le rappeler, les savants qui se sont occupés

de l'étiologie de la flacherie professent des opinions opposées. J'ai indiqué autrefois des moyens préventifs de la maladie. Quelle tiédeur n'a-t-on pas dû apporter dans leur application lorsqu'on a su que des bacologues aussi exercés que MM. Bellotti, Susani, Verson, Vlacovich, Bolle, déclaraient inexactes les observations sur lesquelles j'avais établi la nécessité de recourir aux moyens préventifs dont je parle! Pour appliquer avec fruit des indications scientifiques, la première condition est d'avoir une foi vive dans leur efficacité. Cette confiance, je viens d'en donner les motifs, n'existe nulle part. C'était le devoir des membres du Congrès, et le mien plus particulièrement peut-être, de s'efforcer de mettre fin à un tel état de choses. En ce qui me touche, je n'ai rien négligé pour y parvenir.

«Ne pouvant me rendre personnellement dans le Midi, en 1877, dans le but de contrôler les observations de mes contradicteurs et les miennes propres, j'ai chargé un jeune professeur attaché à mon laboratoire, M. Chamberland, d'aller étudier la question et de m'en rendre compte. Le choix que j'avais fait de M. Chamberland était justifié par cette double circonstance qu'il ignorait absolument l'éducation des vers à soie, ce qui devait éloigner de son esprit toute idée préconçue et tout parti pris, et, d'autre part, qu'il s'était déjà exercé depuis deux années à l'usage du microscope. Il fallait néanmoins qu'il fût guidé dans le choix des vers à observer. M. de Lachadenède, président du comice agricole d'Alais, praticien d'une compétence reconnue, eut l'obligeance, à ma demande, de se charger de ce soin, c'est-à-dire de remettre à M. Chamberland des vers sains et des vers atteints de flacherie à divers degrés. Voici le résumé écrit des observations de M. Chamberland, tel qu'il me l'a remis à son retour du département du Gard, au mois de juin 1877.»

OBSERVATIONS FAITES À ALAIS OU DANS LES ENVIRONS SUR DES VERS FLATS, EN MAI ET JUIN 1877.

Ces observations ont été faites sur une dizaine de chambrées différentes dans lesquelles les vers avaient présenté le caractère de la maladie au moment de la montée à la bruyère ou très peu de jours auparavant. Les vers avant leur mort étaient tous vigoureux et de belle apparence. La mortalité, le plus souvent, a été si considérable qu'on a été obligé de jeter les chambrées; cependant il faut remarquer que le prix élevé de la feuille n'a pas peu contribué à cette mesure radicale. Dans la plupart des cas, j'ai prélevé moi-même, avec l'aide de M. de Lachadenède, dans les chambrées malades, les vers qui devaient servir aux observations; deux ou trois fois les vers ont été apportés par le propriétaire. Ces vers étaient divisés en trois catégories, savoir :

1° Vers près de mourir ou venant de mourir;

2° Vers présentant le caractère de la maladie, mais encore assez vigoureux;

3° Enfin, vers paraissant très sains et très vigoureux sans aucun caractère de maladie.

Pour faire l'examen microscopique, on ouvrait le ver dans le sens de la longueur et on retirait le canal intestinal. On prenait une petite quantité du contenu qu'on plaçait sur une lame de verre et on délayait avec un peu d'eau. En inclinant la lame, on obtenait une goutte d'eau de lavage qui, recouverte d'une petite lamelle, donnait une pré-

paration débarrassée de tous les fragments de feuille, dans laquelle l'examen microscopique était beaucoup plus facile. On faisait ordinairement deux préparations avec le même ver, l'une avec la partie antérieure du canal intestinal, l'autre avec la partie postérieure.

Voici les résultats que j'ai observés :

1° Dans tous les vers de la première catégorie, c'est-à-dire dans tous les vers venant de mourir ou près de mourir, j'ai trouvé des organismes microscopiques en grande quantité ; points doubles ronds et chapelets ordinairement à quatre grains, très petites bactéries mobiles traversant le champ avec rapidité, bactéries mobiles plus grosses se mouvant moins vite, enfin gros vibrions ordinairement articulés se mouvant lentement en décrivant des courbes sinueuses. Quelquefois tous ces organismes se trouvaient dans la même préparation, mais le plus souvent il n'en était pas ainsi : ceux qu'on retrouve le plus fréquemment sont les petites bactéries mobiles et surtout les points doubles et les chapelets. On pourrait croire que les gros vibrions n'apparaissent qu'après la mort; mais il n'en est rien, car dans un certain nombre de cas, j'ai trouvé ces vibrions dans des vers encore vivants.

2° Dans tous les vers de la seconde catégorie, c'est-à-dire dans tous ceux qui paraissaient malades mais encore assez vigoureux, j'ai trouvé les mêmes organismes que dans les précédents; seulement ces organismes étaient moins nombreux et surtout moins mélangés; souvent je n'ai trouvé que des points doubles et des chapelets, quelquefois aussi des bactéries mobiles, mais très rarement des vibrions.

3° Dans les vers de la troisième catégorie, c'est-à-dire dans ceux paraissant sains et très vigoureux, mais pris au milieu de vers malades, j'ai obtenu des résultats variables : le plus souvent je ne trouvai aucun organisme, mais dans quelques cas j'ai retrouvé des organismes analogues aux précédents, mais surtout des points doubles. Il est évident que ces vers commençaient à être atteints par la maladie.

J'ai dit que je faisais ordinairement deux préparations avec un même ver. Les organismes que l'on observait dans chacune d'elles étaient un peu variables; mais dans tous les vers malades les organismes existaient même dans la partie antérieure du tube digestif.

Remarque. — Outre les vers flats dont je viens de parler, j'ai rencontré quelquefois des vers que l'on était obligé de jeter et que l'on appelle des *passis*, mieux peut-être des *arpions?* Le caractère de maladie de ces derniers n'est pas du tout le même que celui des vers flats. Ainsi, tandis que les vers flats conservent une belle apparence jusqu'au moment de la mort, les *passis* (*arpions?*), au contraire, sont chétifs et ne mangent pas ou presque pas. Aussi, lorsqu'on ouvre ces derniers, le canal est souvent vide, à peu près complètement, tandis que le canal intestinal des vers flats est toujours rempli. J'ai observé quelques vers *passis* (*arpions?*) au microscope; j'ai trouvé des points doubles et des chapelets dans quelques-uns d'entre eux, mais dans d'autres je n'ai trouvé aucune espèce d'organisme.

Je m'interromps ici pour ajouter de vive voix un détail qui me revient à l'esprit.

Un jour, je visitais dans la campagne de M. Susani des vers d'une race blanche tout à fait analogue à la race blanche indigène; il y avait de magnifiques cocons blancs. Les vers étaient en train de monter à la bruyère.

Pour mieux fixer les idées, je rappellerai que c'était dans la maison de M. Brambilla, qui est le chef de la surveillance d'une partie des éducations de

M. Susani. Les vers ont monté à la bruyère de la manière la plus remarquable, pendant toute la journée à laquelle je fais allusion.

Nous étions vraiment émerveillés de la beauté de cette éducation, surtout sur la table qui était en train de monter à la bruyère. Les autres ne devaient monter que le lendemain.

Nous visitâmes plusieurs fois l'éducation dans cette journée. Le soir, vers le moment du dîner, nous revîmes encore ces vers montant à la bruyère. M. Susani me dit : «Il paraissait évident que tous ces vers étaient magnifiques et excellents pour faire de la graine.» Cependant, à cette heure de la journée, je fus moins satisfait de ceux que je vis monter à la bruyère; si vous voulez, dis-je à M. Susani, nous reviendrons après le dîner, j'en choisirai un certain nombre que nous mettrons à part. Les choses furent ainsi faites, et je mis sur une bruyère vingt vers qui, au point de vue de leur état de langueur et de leur peu de prestesse à monter à la bruyère, ne me satisfaisaient pas. Eh bien! le lendemain et les jours suivants, sur ces vingt vers, on en trouva neuf qui étaient tout noirs et qui étaient morts flats sur la bruyère. Il y avait donc évidemment dans cette éducation, tout au moins une portion de vers qui, suivânt moi, était mauvaise pour faire de la graine, au point de vue de l'absence de la prédisposition héréditaire à la flacherie.

M. Pasteur continue sa lecture :

«Ce résumé des études faites par M. Chamberland avec le concours de M. de Lachadenède confirme l'exactitude de mes anciennes observations et se trouve en désaccord avec celles de mes contradicteurs. Ce premier contrôle ne m'a point paru suffisant. J'ai tenu à vérifier moi-même mes études d'autrefois, et, craignant qu'on pût m'objecter qu'en Italie les choses se passent autrement qu'en France sous le rapport des caractères de la flacherie, je me suis rendu, en 1878, non dans le midi de la France, mais en Lombardie, la terre classique de la grande éducation des vers à soie. J'obtins facilement pour cet objet une mission spéciale du Ministre de l'agriculture, toujours empressé de seconder de ses efforts les applications de la science à nos grandes industries agricoles. Je fus, en outre, singulièrement servi par l'obligeance de notre collègue, M. Susani, dont tout le monde connaît le magnifique établissement bacologique et qui, comme je le rappelais tout à l'heure, n'a pas fait élever cette année moins de 700 à 800 onces de graines. C'est chez lui, à Rancate, près de Monza, province de Milan, et avec son aide et l'aide de M. Chamberland, que nous avons étudié chaque jour, pendant plusieurs semaines, des vers atteints de flacherie. Je dirais volontiers que les faits ont dépassé mon attente. Je déclare ici, avec la plus entière bonne foi, qu'il m'a été impossible de rencontrer un ver atteint de flacherie, avancée ou commençante, sans constater immédiatement et sous les yeux mêmes de mes collaborateurs que la matière intestinale de ce ver renfermait un ou plusieurs des organismes microscopiques qu'on trouve dans de la feuille de mûrier qui fermente. Au contraire, jamais un ver sain ne nous a offert la moindre trace de ces mêmes organismes. Dès lors, il n'est pas possible de se refuser à admettre que *flacherie et présence d'organismes dans le canal intestinal sont deux termes corrélatifs*. Je ne doute pas que

M. Susani ne déclare au Congrès qu'il lui a été impossible, malgré le grand désir qu'il en avait certainement, de me montrer un ver atteint de flacherie où je n'aie pas, sur le champ et sous ses yeux, mis en évidence la présence des organismes microscopiques dont je parle.

« Suivant moi, la question posée par le Comité d'organisation du Congrès, le 22 janvier 1877, est résolue, et je n'ai rien à retrancher des conclusions de l'ouvrage que j'ai publié en 1870. Il faut revenir résolument aux conséquences de la corrélation dont il s'agit. Puisqu'il est maintenant hors de doute, suivant moi, qu'un ver atteint de flacherie présente constamment les organismes de la feuille en fermentation dans les matières de son canal intestinal, on peut affirmer que tout ver malade qui est privé de tels organismes n'est pas malade de la flacherie. Considérons les vers qu'on dit atteints de *gattine* en Italie, et que, dans le midi de la France, on appelle, je crois, des *arpions*, d'après une note de M. Jeanjean qu'on trouvera dans les actes du Congrès de Montpellier. Ce sont des vers qui gardent, en général, un peu de la teinte qu'ils ont au sortir de la mue, qui ne mangent pas, dont la peau un peu ridée, non tendue sur le plein des derniers anneaux, se replie, se recouvre, à l'intervalle de séparation de ces anneaux. Ils ont le canal intestinal vide ou presque vide. Près des fausses pattes, ils ont le plus souvent des poils longs, ainsi qu'au pourtour, en forme d'éventail, qui termine le dernier anneau du corps. Ces vers ne mangeant pas ou très peu, finissent par mourir de consomption. Si la putréfaction les atteint après la mort, ils noircissent, mais souvent ils se dessèchent sans se putréfier ni noircir. Dans ces vers encore vivants, quelquefois même déjà morts, on ne trouve pas à l'ordinaire d'organismes microscopiques. Je me demande si les personnes qui ont cru rencontrer des vers flats privés d'organismes microscopiques dans le canal intestinal n'ont pas été trompées par les vers dont je parle.

« Dans l'étude des maladies, il faut bien distinguer la maladie, prise en elle-même, des causes occasionnelles qui peuvent la provoquer. La flacherie est cette maladie qui se déclare toujours à la suite du développement d'organismes dans le canal intestinal du ver. Mais à ce développement il existe des causes occasionnelles, comme il en existe pour toutes les maladies en général. Ces causes sont multiples, et il n'est personne qui ne puisse en énumérer un grand nombre. Qui d'entre vous oserait confier une éducation à une personne ne sachant rien de la bonne conduite d'une magnanerie, et laisserait sévir tantôt le froid, tantôt la chaleur, donnant aux vers de la feuille mouillée par la pluie, ou, ce qui est pis encore, par la rosée du matin? Qui d'entre vous oserait se servir d'une graine mal conservée ayant eu alternativement froid et chaud? Qui d'entre vous ignore la funeste influence de ces chaleurs lourdes électriques, sans mouvement d'air? Toutes ces circonstances sont au nombre des causes d'affaiblissement du ver ou de son embryon et qui développent tôt ou tard la flacherie pendant l'éducation. En d'autres termes, l'affaiblissement qui résulte d'une ou de plusieurs de ces circonstances se traduit par une altération des fonctions digestives, de ces fonctions dont l'importance est si grande, puisque dans l'intervalle de trente jours environ, le ver s'accroît de six, huit et dix mille fois le poids qu'il avait à sa naissance.

« C'est ici qu'apparaît la grande différence entre les deux maladies si redoutables pour le ver à soie, la pébrine et la flacherie. La pébrine est produite par un parasite spécial, parasite de la graine et du ver. Dans l'œuf, ce parasite vient du papillon; dans le ver, il vient de l'œuf ou de la contagion. Éloignez le parasite du papillon, ou mieux rejetez le papillon infesté du parasite, votre graine sera exempte de celui-ci et votre récolte assurée en tant qu'elle dépendra de la seule absence du parasite. Tout autres sont les causes de la fermentation de la feuille de mûrier triturée. Ces causes résident dans la présence d'organismes microscopiques dont les germes sont un peu partout; les éloigner tous est impossible et si tous se développaient, une fois qu'ils ont été ingérés dans le canal intestinal, jamais un ver n'arriverait à faire son cocon; toujours il succomberait à la flacherie. Mais il est de l'essence de la physiologie du ver, de sa vie, de sa santé, de résister à la flacherie.

« Je vous en donnerai quelques preuves.

« Rappelez-vous les résultats des expériences que j'ai faites autrefois en vue de provoquer à volonté la flacherie aux vers à soie. Il suffit de souiller la feuille qu'ils vont manger, soit avec les matières du canal intestinal d'un ver atteint de flacherie, soit avec de la feuille triturée en fermentation. Dans ces expériences, il n'est pas rare de voir beaucoup de vers échapper à la contagion. Cela est vrai surtout, nous l'avons constaté cette année chez M. Susani, des vers japonais, qui sont bien moins sujets à la flacherie que les vers à cocons jaunes de nos races. Il faut souvent leur multiplier les repas de feuilles souillées pour que les vers prennent la flacherie, c'est-à-dire pour qu'il y ait développement, dans le canal intestinal, des organismes ingérés, malgré le nombre toujours prodigieux de ces derniers sur la feuille volontairement souillée par l'expérimentateur. Évidemment, germes et organismes rencontrent à l'ordinaire de véritables difficultés de développement au contact des sucs intestinaux de la digestion.

« Aussi, voyez quelle différence de rapidité du développement de la flacherie dans les ingénieuses expériences de M. de Ferry de la Bellone et dans celles dont je vous parle. Il obtient la mort de tous les vers opérés, en vingt-quatre ou quarante-huit heures, en introduisant la matière contagionnante par le rectum. A l'extrémité du canal intestinal, sans nul doute, les matières sont plus ou moins inertes, parce que les sucs de la digestion ont épuisé leurs fonctions, et dès lors les choses se passent comme si l'on introduisait dans un bocal de feuilles triturées avec de l'eau un peu de feuille en fermentation. Or, chacun sait que dans ce cas le développement des organismes semés est très rapide et considérable déjà après vingt-quatre heures. Au contraire, lorsque je contagionne par la bouche, les organismes semés rencontrent des sucs digestifs en pleine action physiologique, surtout lorsque le ver n'est pas affaibli par une circonstance quelconque. Dès lors, on le conçoit aisément, ces organismes éprouvent de la difficulté à vivre et à se multiplier dans les premières voies digestives.

« Revenons aux causes occasionnelles de la flacherie. D'après ce que j'ai vu cette année, en Italie, je ne saurais trop insister sur la prédisposition à la flacherie, que j'ai appelée la *flacherie héréditaire*. Des causes occasionnelles de la flacherie, c'est certainement une des plus dangereuses, et je crains qu'elle

ne soit beaucoup plus fréquente qu'on ne se l'imagine. Les éducateurs sont trop portés à croire qu'une éducation réussie comme produit en cocons et dont les papillons n'ont pas de corpuscules peut être livrée au grainage. Ce sont là des conditions indispensables pour la fabrication d'une bonne graine; mais elles ne suffisent pas à en assurer la qualité et je déplore vivement la défaveur qu'ont encourue les préceptes pratiques de mon ouvrage, à la suite des contradictions que je rappelais en commençant. On n'a pas assez compris, suivant moi, que, malgré les plus belles réussites et l'absence complète de pébrine, il ne faut livrer au grainage que des vers prestes à monter à la bruyère et à filer leur soie :

«On peut se convaincre aisément, ai-je dit dans mon ouvrage de 1870, «que les éducations le mieux réussies comme produit en cocons offrent assez «souvent dans les graines qui en proviennent la prédisposition héréditaire à «la flacherie. Dans ces éducations, invariablement, les vers, au moment de la «montée à la bruyère, ont un état de langueur qui n'échappe pas à un œil exercé, «langueur qui s'explique par une fermentation de la feuille de mûrier dans «le canal intestinal des vers.»

«Dès lors, je ne saurais trop le répéter, il faut étudier les vers un peu avant et pendant la montée à la bruyère : 1° sous le rapport de la vigueur ou de la langueur du ver; 2° par l'examen microscopique de la matière intestinale d'un certain nombre de ces vers.»

J'ajouterai ici une observation nouvelle que j'ai faite cette année pour la première fois en Italie: c'est qu'on peut, sans détruire les vers, examiner la matière du canal intestinal, en se bornant à l'examen des déjections, que l'on délaye dans un peu d'eau.

«Lorsque le canal intestinal renferme des organismes microscopiques, on les retrouve dans les déjections.

«Cependant je dois dire que cet examen exige plus d'habileté de la part de l'opérateur, parce qu'en général les organismes qui sont mobiles perdent leur mobilité. Il est même arrivé plusieurs fois que des vers qui ne présentaient pas d'organismes microscopiques dans les matières de déjections, peut-être à cause de la difficulté de les reconnaître, en montraient dans leur canal intestinal. Mais enfin il serait facile d'isoler les vers au moment de la montée à la bruyère, en les plaçant, par exemple, un à un dans un certain nombre de boîtes, et d'étudier la matière intestinale du ver sans détruire celui-ci, en soumettant au microscope le crottin délayé dans un peu d'eau. Toutefois, j'insiste pour faire remarquer que cette dernière observation est moins probante que celle qui porte sur la matière encore contenue dans le canal intestinal.

«J'ai une autre observation à faire, qui sera bien comprise des personnes qui m'écoutent. Il a été beaucoup question dans ma note et dans celle de M. de Ferry de la Bellone, comme dans mon ouvrage de 1870, du petit ferment en chapelets de grains. Or, en Italie, cette année, nous avons rencontré très peu souvent ce ferment. Nous l'avons vu, mais il a été très rare, et je serais porté à croire, surtout parce que M. de Ferry de la Bellone le signale comme ayant été très fréquent chez lui, je serais porté à croire que l'Italie, sous le rapport du développement de ces petits organismes, est un peu privilégiée; il me semble

enfin qu'on les trouve moins souvent dans la feuille en fermentation ou dans le canal intestinal des vers qu'en France. Du moins il y a eu une différence sensible entre mes observations de 1870 et celles de cette année en Italie. Mes observations de 1870 avaient toutes été faites en France. »

Étudions donc, de préférence aux chrysalides, ce qui n'est qu'un pis aller pour les personnes qui n'ont pu voir les vers à la montée, étudions les vers à la montée.

A mon retour en France, au mois de juin dernier et pendant les derniers temps de mon séjour chez M. Susani, j'ai dressé un tableau d'observation relatif à cinquante vers, et cocons correspondants, d'une ponte isolée atteinte de flacherie.

Les conclusions qui résultent des observations de ce tableau me paraissent très dignes de fixer l'attention des éducateurs. En voici le résumé rapide :

« Chacun comprend la manière dont les observations ont été faites.

« Il y avait chez M. Susani, parmi ses éducations d'expérience, une ponte isolée à cocons jaunes qui paraissait fort atteinte de la flacherie, — c'était le 31 mai dernier; — elle commençait à monter à la bruyère. Il y avait quelques vers qui étaient morts sur la litière, d'autres qui filaient leur soie sur le bois, d'autres qui étaient languissants au pied de la bruyère. Mais le plus grand nombre avait un bel aspect et était bien vivant sur la litière.

« J'éloignai tous ceux qui me parurent mauvais et manifestement atteints de la flacherie, et, parmi ceux qui restaient, je pris cinquante vers de belle apparence, je les mis séparément dans cinquante petites boîtes distinctes, recouvertes par du tulle, et on continua à leur donner à manger. Ces vers ont fourni des déjections qu'on a examinées au microscope de jour en jour, en ayant soin d'éliminer le restant de celles qui venaient d'être examinées; on a attendu la formation des cocons, en notant avec beaucoup de soin l'allure générale des vers, la manière dont ils mangeaient, l'agilité plus ou moins grande avec laquelle ils filaient leur soie, puis on a ouvert les cocons, étudié les chrysalides, attendu la formation des papillons et examiné les papillons. C'est à la suite de toutes ces observations que le tableau a été dressé. Il résulte de son examen attentif que :

« 1° Un ver peut montrer des organismes dans ses crottins, vers le moment de la montée à la bruyère, et cependant filer un cocon très beau, fort dur, bien fourni en soie. Les exemples abondent. Il faut donc renoncer à la pratique qui consistait à choisir des cocons pour grainer, en s'adressant au seul caractère de la beauté et de la force du cocon.

« 2° On constate les résultats dont je parle, principalement pour les vers ayant des organismes, en général un jour seulement avant qu'ils ne commencent à filer. Si les crottins manifestent des organismes pendant deux ou trois jours avant que les vers ne filent, on trouvera qu'ils fournissent beaucoup de *peaux*, de cocons à peine formés, et que le ver est le plus souvent mort, noir, rempli d'organismes; ce qui se conçoit, puisque l'action dépressive due aux organismes microscopiques dans le canal intestinal a été très prolongée. Il y a même beaucoup de cas où ces effets se produisent sur des vers qui n'ont que

depuis un jour des organismes dans leurs crottins, mais alors ces organismes sont ordinairement des vibrions qui paraissent donc agir plus énergiquement pour amener la putréfaction de l'individu. Si vous vous le rappelez, tout à l'heure, une observation semblable a été signalée dans le travail de M. de Ferry de la Bellone, et déjà vous en trouvez des preuves dans mon ouvrage de 1870; c'est que le vibrion est plus actif pour faire périr le ver que les autres petits organismes de la fermentation de la feuille de mûrier, notamment que le petit organisme en chapelet de grains.

« 3° Une grande langueur du ver, soit en mangeant, soit en marchant, soit surtout en filant son cocon, se trouve presque toujours corrélative avec la présence des organismes dans le canal intestinal;

« 4° Il semblerait que la présence des organismes dans les crottins d'un ver au moment de la montée à la bruyère devrait entraîner forcément l'existence, tout au moins de ces mêmes organismes ou de leurs germes dans la poche stomacale ou dans la poche cœcale. On aurait pu l'inférer, même de nos anciennes observations; mais (et ceci est une observation nouvelle d'une grande importance), s'il en est ainsi quelquefois, c'est plutôt à titre exceptionnel, car, si l'on ensemence, dans un milieu de culture approprié, une portion des matières contenues dans l'estomac ou dans la poche cœcale de la chrysalide (c'est ce que nous avons fait après mon retour à Paris), *très souvent on n'a pas de développement, alors même que la chrysalide provient d'un ver qui, au moment de la montée à la bruyère, avait une fermentation de feuille dans son canal intestinal*, fermentation accusée par la présence d'organismes dans les crottins de ce ver. Il y a donc comme une sorte de digestion, de résorption des organismes au moment où le ver se chrysalide. Il est vraisemblable que l'expulsion des organismes au moment où le ver se vide ne peut être absolue, et voilà pourquoi je pense que la résorption des germes ne paraît pas douteuse. »

Il résulte de là que ce criterium que j'avais donné aux éducateurs, — mais comme pis aller seulement, — d'étudier, au point de vue de la flacherie héréditaire, les chrysalides, parce qu'elles peuvent renfermer de petits ferments en chapelet de grains dans la poche stomacale; il résulte de là, dis-je, que ce caractère doit être bien souvent en défaut, c'est-à-dire que souvent il ne peut pas y avoir de ferments en chapelet de grains, alors qu'il y a eu fermentation de la feuille dans le canal intestinal au moment de la montée à la bruyère. De telle sorte que ce serait plutôt l'examen microscopique du ver au moment où il commence à filer son cocon qui serait utile pour reconnaître la prédisposition à la flacherie, que l'étude de la chrysalide elle-même.

« 5° Il y a certainement une relation entre les taches noires plus ou moins accusées du corps des anneaux ou des ailes de la chrysalide et de l'état du ver au moment de la montée, sous le rapport de l'existence des organismes microscopiques dans le canal intestinal. Qu'on prenne, par exemple, ce cas limite, celui où toute la surface des ailes est absolument noire; celui encore où tous les anneaux sont noirs sans que les ailes le soient; celui enfin où les ailes et les anneaux, c'est-à-dire tout le corps, sont noirs. Je parle toutefois du cas où,

malgré ces diverses circonstances, la chrysalide est bien vivante et capable de donner un papillon. Dans ces trois cas, on n'a pas eu résorption des organismes dans la poche stomacale. Le microscope a permis de les reconnaître, et l'ensemencement des matières contenues a été fécond. Ici donc la relation du caractère des taches extérieures et du contenu stomacal est évidente, et celà suffirait pour inviter l'éducateur à rejeter tous les lots qui présentent des chrysalides à ailes tachées, comme le veut M. Bellotti. Mais on voit que ce caractère des taches des ailes ou du corps rentre dans les faits relatifs à la présence des organismes au moment de la montée à la bruyère.

« Nous voyons d'ailleurs que les plus belles chrysalides, les plus irréprochables extérieurement, correspondent en général à l'absence d'organismes dans le ver à la montée, et à l'absence de matières contenues dans la poche stomacale. Mais, ici encore, rien n'est absolu : un ver peut s'être très bien vidé, avoir l'estomac vide dans la chrysalide et le papillon, avoir une chrysalide irréprochable extérieurement, et cependant il peut y avoir présence d'organismes dans le ver au moment de la montée à la bruyère.

« En résumé, il y a en tout ceci divers caractères plus ou moins pratiques auxquels on peut s'adresser pour rejeter ou conserver un lot de cocons pour graine : l'aspect de la chrysalide, qui doit être irréprochable, et le microscope, qui doit ne pas accuser la présence d'organismes; mais ni l'un ni l'autre de ces caractères ne sont infaillibles. La chrysalide peut être parfaite extérieurement et intérieurement, et néanmoins correspondre à un ver qui a eu des organismes au moment de filer son cocon. Le microscope et même la culture peuvent ne rien accuser d'étranger dans le canal intestinal, et néanmoins cette chrysalide peut correspondre à un ver ayant eu des organismes à la fin de son dernier âge. Ce qu'il y a de plus pratique est donc de revenir à l'observation de l'influence directe de la présence des organismes dans le canal intestinal du ver, sur les allures de celui-ci, tout à la fin de sa vie et au moment où il monte à la bruyère. Il faut rejeter pour le grainage les vers qui ont eu une mortalité par la flacherie, entre la quatrième mue et la montée; il faut rejeter, alors même que cette mortalité serait nulle ou insignifiante, les vers qui sont languissants, qui ne font pas prestement leurs cocons, et qui montrent des organismes de fermentation de la feuille dans leur canal intestinal. Puisqu'il y a disparition, résorption des organismes, tout au moins de la plupart de ces organismes, n'ayons recours à l'observation du ferment en chapelet de grains dans la chrysalide qu'à notre corps défendant, que comme pis aller. C'est une observation aléatoire, et, puisque le microscope, heureusement, s'est beaucoup répandu, observons l'intérieur du canal intestinal des vers qui montent à la bruyère, afin de nous assurer du nombre relatif de ceux qui peuvent renfermer de la feuille en fermentation. »

J'ai écrit en 1870 : « Si j'étais éducateur de vers à soie, je ne voudrais jamais élever une graine née de vers que je n'aurais pas observés à maintes reprises, dans les derniers jours de leur vie, afin de constater leur vigueur, c'est-à-dire leur agilité au moment de filer leur soie. Servez-vous de graines provenant de papillons dont les vers sont montés avec prestesse à la bruyère, sans offrir de mortalité par la flacherie de la quatrième mue à la montée, et

dont le microscope aura démontré la sanité au point de vue des corpuscules, et vous réussirez dans toutes vos éducations, si peu que vous connaissiez l'art d'élever les vers à soie.» (Pasteur. *Études sur la maladie*, t. I, p. 232.)

Fort de mes observations nouvelles qui confirment entièrement, en les étendant, celles que j'ai publiées dans mon ouvrage, j'ajoute que je joindrais à l'observation de la prestesse des vers à monter à la bruyère et à faire leurs cocons l'examen microscopique du contenu du canal intestinal des vers à la veille et en train de monter à la bruyère, et que je rejetterais pour le grainage une éducation qui m'offrirait, même en petit nombre, des vers où la feuille serait en fermentation dans le canal intestinal. La constatation de la prestesse d'un ver à monter à la bruyère est chose délicate; il y faut une grande habitude, on ne saurait trop s'y exercer, les plus habiles peuvent s'y tromper (1).

Tel est l'ensemble des observations que nous avons faites dans ces deux dernières années au sujet de la question qui a été proposée par le Comité d'organisation du présent Congrès.

DISCUSSION.

M. le Président. Quelqu'un demande-t-il la parole sur la lecture qui vient d'être faite?

M. Pasteur. Je serais charmé de pouvoir ajouter, si personne ne demande la parole : *qui ne dit rien consent :* Cela me prouverait alors que MM. Verson, Bolle, Bellotti et Susani abandonnent leurs contradictions.

M. Verson. Je demande la parole. Je prie MM. les membres français du Congrès de m'excuser si je suis obligé d'user de la faculté qui est accordée aux orateurs de parler en italien.

M. Verson *s'exprime en italien.* Il serait téméraire de vouloir entamer la discussion des deux mémoires qu'on vient de lire au Congrès, sans en avoir fait une étude réfléchie et aidée d'expériences. Je réserve donc mes appréciations à leur sujet pour l'époque où j'aurai acquis les moyens matériels de les exprimer d'une manière juste et fondée. Mais après la communication de M. Pasteur et la manière dont il a affirmé qu'il n'avait jamais pu trouver de vers flats, sans qu'il y eût dans leur intestin des ferments et des vibrions, j'ai hâte d'affirmer aussi, en mon propre nom comme au nom du

(1) Qu'on me permette de signaler de nouveau ce fait important qui se passa un jour chez M. Susani :

De très beaux vers, de race blanche, montaient à la bruyère; on les visita plusieurs fois dans la journée, et chacun admirait leur vigueur et leur agilité. La dernière visite eut lieu au moment de l'heure du dîner. On me demanda si je ferais grainer en toute assurance. «Oui, répondis-je, pour ceux qui ont monté dans la journée; mais je suis moins satisfait de ceux qui montent à présent. Si vous le voulez, nous reviendrons les voir après dîner; je choisirai quelques-uns de ceux qui me paraîtront languissants, nous les mettrons à part sur une bruyère isolée.» Il fut ainsi fait. J'en choisis une vingtaine. Or, les jours suivants, la moitié étaient morts, noirs, dans des cocons à peine commencés.

professeur Vlacovich, qu'une maladie inopinée retient absent, que nos propres observations ont été faites avec la même *bonne foi* que M. Pasteur a apportée aux siennes. Et, puisque j'ai la parole, je ferai remarquer, en passant, que le dissentiment qui existe entre l'illustre savant d'une part, et Vlacovich et moi d'autre part, porte sur la question de la quantité et de la fréquence des ferments et des vibrions dans l'intestin des vers flats. En effet, M. Pasteur admet lui-même qu'il y a des vers flats dans lesquels on ne trouve qu'avec peine des ferments excessivement rares, et nous, nous avons affirmé qu'on peut trouver des vers flats à un haut degré, dans lesquels on ne réussit pas, malgré tous les soins qu'on y met, à découvrir avec certitude ni ferments ni vibrions. Mais au fond, la controverse a bien plus de gravité, si l'on considère que M. Pasteur proclame la présence des ferments et des vibrions comme la vraie et unique cause de la maladie dont il s'agit. Car, en admettant (ce que nous ne faisons nullement) que les ferments et les vibrions soient la cause vraie et unique de la maladie en question, n'est-il pas rationnel de chercher une proportion entre la mesure quantitative de la cause présente et les effets qu'elle a produits, savoir, les phénomènes morbides? Or, tout au contraire, M. Pasteur trouve quelquefois des vers, éminemment flats, qui contiennent des ferments excessivement rares, tandis que d'autres individus offrant à peine quelque signe extérieur de maladie ont l'intestin rempli de ces organismes. Dans les expériences d'infection artificielle avec des liquides chargés de ferments et de vibrions, on remarque parfaitement un certain rapport entre la quantité de matière infectante introduite dans l'intestin du ver sain et la rapidité et l'intensité des phénomènes externes qui en sont une conséquence. Et à l'égard de ces phénomènes concomitants, je ferai remarquer que les observations de Vlacovich et les miennes ont été faites, non pas sur des vers qu'on *présumait* flats, mais sur des individus où l'on avait pu établir la diagnose de la flacherie *avec une rigueur scientifique au moyen des altérations anatomiques constatées sur leur cadavre.*

De toute manière, je ne terminerai pas sans affirmer d'une manière solennelle ce que Vlacovich et moi nous avons autrefois exprimé, savoir : qu'il y a des vers assurément flats, dans lesquels un examen microscopique très diligent n'a pu trahir aucunement la présence des ferments ou des vibrions dans le tube intestinal.

M. Susani. Je vous prie de m'excuser si je m'exprime très imparfaitement en français, car ce n'est pas ma langue. M. Pasteur m'a obligé à prendre la parole lorsqu'il a dit que le silence équivaudrait à l'acceptation complète, en ce qui me regarde, des belles choses qui sont contenues dans le mémoire qu'il nous a lu.

Je me bornerai à parler, comme on dit dans le langage parlementaire, sur un fait personnel. Je ne veux pas traiter ici la question elle-même parce que cela demanderait certainement trop de temps et que mes forces seraient insuffisantes pour arriver jusqu'au bout de cette question.

Je tiens à rectifier, en la précisant, la part que j'ai prise à la discussion publique par une lettre imprimée dans la *Rivista bacologica.*

On sait que la question de la présence des organismes et de leur influence sur les vers au point de vue de la flacherie fut vivement débattue. Je ne crois pas que le point principal de la question soit vraiment de savoir s'il y a ou s'il n'y a pas toujours des organismes. Je crois qu'on ne s'entend pas bien sur la position de cette question, et c'est pour cela que j'ai écrit une lettre à M. Franceschini, dans laquelle j'ai dit : « Il me semble qu'il serait bien utile de réunir un grand nombre de faits recueillis par un grand nombre d'observateurs; avant de les discuter, faisons les examens microscopiques; ne discutons pas les faits et dressons une espèce de statistique. Nous mettrons d'un côté les vers qui n'ont pas présenté d'organismes, de l'autre les vers où l'on aura trouvé des organismes, et en additionnant ainsi un grand nombre d'observations, faites par beaucoup d'observateurs, on pourra affirmer s'il y a ou non des vers appelés flats par des observateurs capables, qui présentent des organismes, et d'autres qui n'en présentent pas. » Nous sommes en présence des affirmations de M. Pasteur, qui dit : pas d'organismes, pas de flacherie. Quand dans un ver il y a des organismes, pour lui ce ver est flat; quand, dans un ver, il n'y a pas d'organismes, ce ver n'est pas flat. Je crois donc que sans même me prononcer sur la question, je n'ai pas fait autre chose que d'exprimer le vœu que l'on constatât s'il y avait des vers que d'après leur aspect on appelle flats, qui ne contiennent pas d'organismes, et d'autres, par contre, *ayant la même apparence*, dans lesquels on rencontre des organismes. Voilà quant à mon premier fait personnel.

Quant au second fait personnel, M. Pasteur m'a fait l'honneur de faire appel à ce que j'ai pu voir pendant le temps où il a honoré mon humble demeure de sa présence.

Il nous est arrivé très souvent de prendre des vers flats, que l'on jugeait tels parce qu'ils provenaient d'un lot où l'existence de la flacherie était unanimement reconnue, et de faire des observations sur ces vers choisis, soit par M. Pasteur, soit par M. Chamberland, soit par moi-même. Il est de toute vérité que dans le plus grand nombre des cas, nous avons trouvé des organismes. Mais, ici, je ne peux moins faire que de provoquer un autre fait personnel, ce qui, d'après les usages parlementaires, vous donnera le plaisir d'entendre parler une fois de plus M. Pasteur.

Je me permets donc d'interpeller M. Pasteur et de lui demander s'il ne lui est pas arrivé, très rarement, je le veux bien, une ou deux fois peut-être, de prendre un ver et de dire, en le présentant dans le cabinet où nous faisions nos observations microscopiques : Il est peut-être flat; nous allons nous en assurer en l'examinant au microscope.

S'il y avait des organismes, il disait : Il est flat, je ne m'étais pas trompé. D'autres fois, lorqu'il ne trouvait pas d'organismes, il disait : Je me suis trompé, ce ver-là n'était pas un ver flat.

M. Pasteur. Je demande la parole.

M. Susani. Ceci est arrivé plusieurs fois, quoique très rarement. La différence dans la question est celle-ci : Si vous considérez un lot fortement atteint de la flacherie, un de ces lots qui périront presque en totalité par la flacherie

avant que les vers aient eu le temps de faire leurs cocons, je suis convaincu, pour ma part, que dans la presque totalité de ces cas-là, vous trouverez des organismes, soit des ferments en chapelet, soit des vibrions dont on ne peut avoir une exacte connaissance, à ce que me disait mon savant maître, sans la culture.

Mais M. Pasteur dit qu'il y a des vers qu'on appelle en France des *passis*, et il croit que ce sont des vers que chez nous on dit atteints de la *gattine*. A ce sujet, je dois dire que M. Pasteur a pu reconnaître très exactement ce que chez nous on appelle la gattine, selon la définition donnée par MM. Verson et Vlacovich. Il a même eu occasion de voir quelques vers gattinés, complètement desséchés et vides à l'intérieur, et il a pu les comparer avec des cadavres des morts flats (*morti passi*) du même âge, dont la distinction avait été reconnue exacte par M. Verson lui-même.

M. Pasteur a donc pu parfaitement reconnaître ce que nous entendons par *gattine*.

Je suis tout à fait incompétent pour savoir si ce qu'on appelle *passis* dans le midi de la France est de la gattine. Mais, puisque M. Pasteur le dit, personne ne peut douter que cela ne soit. Cependant, comme il y a une très grande ressemblance entre le nom de *passis* employé en France et ce que nous appelons chez nous *passis*, mot qui correspond par synonymie à mort blanc, je dois déclarer que chez moi, et ici je m'en tiens strictement à la question personnelle, j'ai vu, très rarement il est vrai, quelques-uns de ces vers que nous appelons *passis* et non *gattinés* (vers qui seraient certainement morts sans faire leurs cocons ou qui auraient donné des cocons fondus), dans lesquels on n'a pas pu trouver d'organismes, et que ces mêmes vers ont été déclarés par M. Pasteur ne pas être *flats*.

Il se pourrait bien qu'il n'y ait dans tout ceci qu'une question de définition. Je suis plus que jamais persuadé de l'importance de l'absence ou de la présence des organismes, surtout depuis les belles expériences qui ont été faites cette année-ci pour la première fois chez moi, par M. Pasteur, sur les déjections des vers.

En me renfermant dans le fait personnel, j'ai cru devoir vous donner tant bien que mal cet éclaircissement.

Avant de terminer, je vous soumettrai une observation.

Il me semble qu'à Milan même, quand on a parlé de ceci, on a toujours pensé et mis en évidence que dans la question de la flacherie (l'hérédité étant certainement une des causes principales des malheurs que l'industrie déplore) il faut toujours, quant au grainage, procéder comme si les symptômes, même les plus douteux, étaient parfaitement certains. En tout cas, nous avons toujours procédé ainsi et je crois que c'est un des grands mérites de mon ami M. Bellotti, d'avoir le premier constaté qu'en fait de grainage, il faut tenir compte, non pas d'un seul criterium, mais bien d'un grand nombre d'indices, dont la réunion seule peut donner, autant que la science le permet, l'espoir de produire de la graine qui ne soit pas entachée de ce terrible vice de l'hérédité.

En fait, il peut y avoir des lots dans lesquels on n'ait pas constaté trace

d'organismes et qui donneront de la graine disposée à contracter la flacherie plus qu'une autre graine venant d'un lot où nous avons constaté la présence de quelques-uns de ces vers que nous appelons en Lombardie *morti passi* et qu'il faudrait plutôt dire des vers prêts à mourir *passi*.

M. Darbousse. Il me semble que les honorables membres qui m'ont précédé ont porté la question des morts flats sur les passis.

Je dois signaler au Congrès, et pour ma part je crois fermement, que ces deux questions sont parfaitement distinctes et que les passis ne se produisent le plus souvent que quand l'éducation des vers a été contrariée pendant la mue, c'est-à-dire lorsque les vers subissent des influences climatériques de température tout à fait différentes pendant la mue. J'ai constaté que ces vers passis ne contiennent la plupart du temps aucun des organismes qu'on nous a signalés. Mais autre chose est la question des *passis*, autre chose la question de la flacherie. Pour ce qui concerne les morts flats et les particularités que nous a signalées M. Pasteur, je me range tout à fait de son avis et je dis qu'il est rare de ne pas y trouver des organismes qui se composent de grains de chapelet, de kystes ou de vibrions.

M. Pasteur a appelé notre attention, dans le mémoire qu'il a lu au Congrès, sur ce fait qu'en Italie, il lui avait paru que les chapelets étaient moins fréquents chez les vers qu'en France. Cette observation serait vraie, selon moi, si elle se rapportait à quatre ou cinq ans de distance; mais je ferai observer qu'à l'époque actuelle, par les progrès qu'a fait faire M. Pasteur lui-même au perfectionnement des races, ces organismes ont diminué beaucoup, je dirai même qu'ils ont diminué dans la proportion de 50 p. o/o. Or, aujourd'hui, toutes les fois que des observations sont faites au sujet des organismes contenus dans le canal intestinal ou dans la poche stomacale, nous rencontrons le plus souvent des vibrions et rarement des chapelets. Voilà ce que j'ai constaté encore cette année. J'ai fait quelques expériences que je me réservais et que je me réserve encore maintenant de présenter au Congrès, à propos de la troisième question, expériences qui viennent corroborer tout à fait les observations de M. Pasteur.

Je ne pensais pas que la question se poserait sur ce terrain, et je ne crois pas devoir la traiter aujourd'hui. Je désire seulement qne le Congrès constate si nous sommes bien d'accord sur la question de savoir si les passis et les flats sont deux choses distinctes. Telle est, quant à moi, ma conviction.

M. Bellotti. Je demande à m'expliquer en italien, à cause de mon inexpérience de la langue française.

Voix nombreuses. Vous parlez parfaitement français.

M. Bellotti. Je voulais seulement constater que la divergence entre la manière de voir de M. Pasteur et celle de quelques-uns des membres italiens du Congrès, comme moi, existait peut-être plus dans les mots que dans les faits. Il m'avait semblé que M. Pasteur croyait que les vibrions étaient la cause active de la flacherie, tandis que, selon moi, les vibrions et tous ces organismes que l'on voit dans les morts flats et dans les vers à soie qui sont prédisposés à

la flacherie, et je suis très heureux de voir que M. Pasteur est du même avis, ces vibrions, dis-je, ne sont autre chose, selon moi, que l'effet de la flacherie, c'est-à-dire que les vers à soie sont si faibles qu'ils ne peuvent plus digérer ces germes et ces vibrions qu'on rencontre partout épars, soit dans l'atmosphère, soit sur les feuilles du mûrier. Si nous pouvions avoir des vers à soie très forts et très robustes, ils pourraient très bien digérer la quantité normale de germes et de vibrions qu'on trouve répandus partout, tandis que, si nous faisions une injection de ces vibrions ou de ces germes dans le canal intestinal, même d'un vers à soie très sain et très robuste, il ne pourra pas se défaire d'une quantité extraordinaire de ces vibrions, qu'il aurait pu bien digérer s'ils étaient seulement en quantité normale. De cette façon, on s'explique jusqu'à un certain point la contagion dans les magnaneries. Dans les magnaneries où il y a deux ou trois vers malades sur cent de flacherie, les autres peuvent toujours se bien porter et monter à la bruyère. Mais si, au lieu de 2 ou 3 p. o/o, il y en a 30 et 40 p. o/o malades de la flacherie, même les vers les plus sains et les plus vigoureux, par leur contact avec les vers malades qui tachent les feuilles avec leurs déjections, peuvent très bien acquérir la flacherie par contagion, puisqu'ils sont alors exposés à ingérer des feuilles tout à fait pleines de ces germes de vibrions qu'ils ne peuvent avoir la force de digérer. C'est peut-être aussi pour cela que, quand on observe les chrysalides d'un lot où il y a eu une très petite portion de vers malades, on ne trouve pas d'organismes ou on n'en trouve que très rarement, parce que, quand le ver à soie ne mange plus, il n'absorbe plus de ces germes, et que le peu de germes qu'il leur avait pris pendant sa vie, il les aura digérés pendant le temps qui est nécessaire à sa transformation de ver en chrysalide. Voilà pourquoi on n'en trouvera plus dans la chrysalide.

Alors, je fais seulement dans cette question du vibrion une différence entre la cause et la concomitance. M. Pasteur a dit qu'il y a une corrélation des vibrions avec la maladie des vers à soie. J'admets qu'il y a une corrélation et une concomitance, et je crois qu'elles peuvent exister toujours. Je n'ai pas fait assez d'observations pour pouvoir affirmer qu'il y a des vers malades sans vibrions, comme M. Susani dit en avoir vu. Je crois qu'il doit y avoir toujours corrélation, c'est-à-dire concomitance des vibrions et de ces organismes avec la flacherie, mais que ces organismes ne sont pas la cause unique et directe de la flacherie et qu'il faut chercher ailleurs cette cause directe. Je suis bien aise d'avoir constaté que M. Pasteur est du même avis.

M. Pasteur. Il résulte de ce que vient de nous dire M. Bellotti, et je l'entrevoyais déjà par une note qu'il a publiée, que nous sommes tout à fait d'accord l'un et l'autre sur la question de la corrélation entre la présence des organismes microscopiques et la flacherie. C'est là le point qui est en discussion; c'est là le point essentiel; c'est celui qu'il faut d'abord résoudre avant d'aller plus loin. Pour moi, aujourd'hui, d'après mes anciennes observations et plus fort par les observations nouvelles que j'ai faites, je dis : Oui, il y a toujours corrélation entre la flacherie et les organismes de la fermentation de la feuille dans le canal intestinal. M. Pasteur, dit M. Bellotti, est d'accord avec moi

aussi sur ce point que la présence des organismes microscopiques est une suite de la maladie. Si je comprends bien M. Bellotti, ici nous différons.

J'ai bien fait observer tout à l'heure dans ma lecture que, dans une maladie, il y a deux choses essentielles à distinguer : la maladie en elle-même et les causes accidentelles qui la provoquent. Il me vient, en ce moment, une idée. Je fais actuellement des études sur la maladie charbonneuse dans le département d'Eure-et-Loir, afin de découvrir pourquoi ce département perd chaque année une somme de plusieurs millions par la maladie charbonneuse. Il est évident qu'il y a là des causes occasionnelles du mal, soit dans le terrain, soit dans la nourriture ou dans d'autres conditions que j'ignore. Mais cela n'empêche pas que le charbon est déterminé par un organisme microscopique, la bactéridie charbonneuse, et qu'il y a corrélation de la maladie avec la bactéridie.

La maladie existant, la bactéridie existe, et la bactéridie existant, la maladie se produit. C'est là un point scientifique acquis. Cela n'empêche pas que j'ignore absolument et que tout le monde, je crois, ignore en ce moment quelles sont les causes occasionnelles de cette maladie, notamment dans le département d'Eure-et-Loir.

Revenons à la flacherie. La flacherie existe lorsqu'il y a fermentation des feuilles dans le canal intestinal. Quant aux causes occasionnelles de cette maladie, c'est toute autre chose. Il est parfaitement évident qu'il faut des causes occasionnelles pour que cette fermentation ait lieu.

Je me rappelle précisément que je disais au Comité d'organisation, lorsque la proposition de cette question a été débattue: Vous et moi nous allons, étant chacun en transpiration, nous jeter dans la Seine; puis, vous ou moi, nous aurons l'un une fluxion de poitrine, tandis que l'autre n'en aura pas. La souffrance que j'aurai pu ressentir de ce bain insolite, mon corps l'aura surmontée très facilement, et comment se fait-il que vous ayez une fluxion de poitrine? Cela tient à ce qu'à la suite de ce bain froid, quand vous étiez en transpiration, il s'est formé de l'eau dans la plèvre de votre poumon, ce qui peut même entraîner la mort. Évidemment cette maladie est toute autre chose que l'occasion qui en a déterminé l'explosion, et la preuve, c'est que moi je n'ai pas eu d'eau dans la plèvre de mon poumon et que je n'ai pas été malade.

Il y a donc, je le répète, dans toute maladie à distinguer d'une manière essentielle, la maladie prise en elle-même avec ses symptômes et sa pathologie propre et les causes occasionnelles qui la font éclater. Eh bien! les causes occasionnelles de la flacherie, et cela se trouve développé très au long dans mon ouvrage, sont multiples. Il y a beaucoup de causes occasionnelles de la flacherie; mais ce qui constitue cette maladie prise en elle-même, c'est le développement des organismes, et la preuve, c'est que, si vous n'aviez pas le développement des organismes, vous n'auriez pas la flacherie. Supposez, par exemple, une éducation dans laquelle il y ait de la maladie, de la mortalité, et que vous ne trouviez pas les organismes microscopiques; est-ce que vous aurez les caractères de la flacherie? Est-ce que vous aurez ces vers qui sont si magnifiques que souvent on les dirait vivants et qu'il faut les toucher pour savoir qu'ils sont morts? Ils sont souvent comme fou-

droyés, à tel point que cette maladie, parmi ses nombreux synonymes, a été désignée sous le nom d'apoplexie. Il est clair qu'il faut séparer d'une manière complète la cause occasionnelle de la maladie qui est multiple et la maladie en elle-même.

Il faut s'efforcer de supprimer par tous les moyens possibles le développement des organismes microscopiques. Voyez quelle différence il y a entre vous et moi. Vous dites : La flacherie est une maladie que je ne connais pas et à la suite de laquelle viennent les organismes microscopiques. Moi je dis, au contraire : La maladie n'existe que lorsqu'il y a des organismes microscopiques. Alors immédiatement, au point de vue pratique, j'aurai l'idée de rechercher si, en plaçant sur la feuille certains antiseptiques, comme l'acide borique et l'acide salicylique, — je nomme ceux-là parce que nous les avons employés, — j'ai, dis-je, tout de suite l'idée de rechercher si par ces antiseptiques on pourrait empêcher le développement des organismes de la fermentation de la feuille; et, si vous y parveniez, vous n'auriez pas la flacherie. MM. Verson et Susani ont appelé l'attention sur les vers passis et sur les vers gattinés. Je déclare que je ne sais pas ce que c'est qu'un ver passi. J'ai prononcé ce mot parce qu'il se trouve dans la note écrite que m'a remise M. Chamberland et que ce mot vient de M. de Lachadenède, qui est un praticien éclairé. Il a dit: Voilà des vers que nous appelons passis, qui sont absolument différents par leurs caractères généraux des vers flats. Ce sont des vers qui restent petits et qui meurent de consomption. Les vers flats, au contraire, ont pour caractère de manger jusqu'à la fin de leur vie, surtout dans les éducations qui sont frappées d'une manière si foudroyante à la fin du dernier âge du ver; comme je le disais tout à l'heure, ils sont si beaux qu'on est obligé de les toucher pour s'assurer que réellement ils n'ont plus de mouvements.

Je ne sais pas non plus au juste ce qu'on appelle gattine en Italie. J'ai dit ce que c'était dans ma note, et ce que j'ai dit je l'ai écrit sous la dictée de MM. Brambilla et Vittali, qui sont les aides très intelligents et très exercés des éducations de M. Susani, et aussi sous la dictée de M. Susani. Vous pourrez voir là ce que j'ai appelé les vers gattinés. J'ai voulu, en parlant des vers gattinés et des vers passis, rechercher uniquement quelle pouvait être la cause des différences qui ont existé entre les observations de savants comme MM. Verson, Vlacovich, Bolle et les miennes propres. Évidemment, il y a une cause à ces différences dans les observations. Eh bien! je crois qu'elle est peut-être dans ce fait que ces messieurs ont rencontré, surtout en opérant sur des vers dans les premières mues, des vers qui leur ont paru être malades de flacherie et qui étaient malades de toute autre chose, et notamment de ce qu'on appelle en Italie des gattinés et en France des passis. C'est là ce qui a pu faire l'erreur. Peu m'importe, du reste. Je ne me suis arrêté un instant sur ces expressions qu'à cause de la différence qui a pu exister entre l'observation de mes collègues et les miennes propres.

M. Susani a dit : «Il est arrivé souvent à M. Pasteur de prendre des vers et quand je lui demandais si ces vers étaient flats, il me répondait : «Je «n'en sais rien, c'est possible; nous allons voir au miscroscope.» Distinguons bien. Autre chose est d'avoir une conviction parfaite, comme je l'ai

en ce moment-ci, sur le caractère d'une maladie comme la flacherie; autre chose est de se livrer sur un certain point à l'étude de cette maladie. Quand je suis arrivé en Italie, j'ai demandé itérativement, mille et mille fois, à M. Susani de me présenter des vers que nous reconnaîtrions l'un et l'autre pour être atteints de flacherie accusée, fût-elle commençante. M. Susani vous dira, avec sa loyauté bien connue, que *dans aucune circonstance* il ne lui a été possible, à lui ou à l'un de ses aides si exercés, de me fournir un ver désigné par eux comme flat, sans qu'immédiatement j'aie reconnu les organismes microscopiques. Maintenant, nous nous présentons devant une table, devant une ponte de vers à soie où il y a de la flacherie; nous en éloignons tous ceux qui sont manifestement malades, et puis, nous gardons les bons. C'est ce que j'ai fait précisément pour isoler mes cinquante vers de cette ponte de cocons jaunes n° 496 dont M. Susani doit se souvenir. Eh bien! quand j'ai pris ces cinquante vers, qui étaient très beaux, je ne pouvais pas dire si parmi ces vers il y avait de la flacherie. Ils paraissaient très beaux et mangeaient encore. La flacherie n'a pas de caractères tels qu'on puisse dire d'un ver qu'il est flat lorsqu'il n'a qu'un commencement d'organisme dans son canal intestinal.

En effet, il est arrivé que sur ces cinquante vers très beaux que j'avais choisis pour les observer, un certain nombre avaient dans leur crottin des organismes microscopiques et, par conséquent, ils en avaient dans leur canal intestinal. Si maintenant vous me dites, lorsque les observations sont faites et que nous sommes dégagés des tâtonnements de l'étude : Ce ver est-il flat? Je réponds catégoriquement : Il est flat s'il a des organismes microscopiques dans son canal intestinal. Si vous le voulez, nous ferons l'expérience suivante : nous étudierons les crottins de certains vers et nous verrons que si le crottin contient des organismes, le ver périra de flacherie ou bien il manifestera des caractères évidents de flacherie lorsqu'il fera son cocon et se transformera en chrysalide. Dans le cas contraire, le ver se portera parfaitement bien jusqu'à la fin de sa vie. Je le répète donc, je ne crois pas qu'il me soit arrivé une seule fois, pendant les quatre semaines que j'ai passées en Italie, que l'on ait pu m'offrir un ver désigné par les praticiens comme atteint de flacherie plus ou moins accusée, sans que sur-le-champ j'aie reconnu dans les matières du canal intestinal la présence des organismes microscopiques. Voilà ce que j'avais à répondre aux personnes qui viennent de prendre la parole.

M. Verson *s'exprime en italien.* Je dois repousser d'une manière absolue ce que M. Pasteur insinue au sujet de Vlacovich et de moi, à savoir que nous aurions confondu la flacherie avec quelque autre maladie. Cette supposition doit nous surprendre d'autant plus que c'est par Vlacovich et moi, si je ne me trompe, que les signes caractéristiques de cette maladie ont été montrés scientifiquement pour la première fois. Car on appelait autrefois flat le ver qui, sans cause appréciable, devenait mou et dont le cadavre se corrompait rapidement; tandis que nous avons montré qu'outre ces signes extérieurs auxquels il est très facile de se tromper, il existe des altérations particulières à un organe déterminé et qui ne manquent jamais dans la flacherie.

D'ailleurs M. Bellotti a dit avec raison que peut-être la différence entre l'opinion de M. Pasteur et celle que soutiennent d'autres bacologues est plus dans les paroles que dans les faits, lorsqu'on interprète la première question présentée au Congrès dans le sens d'une *corrélation concomitante* des ferments avec la flacherie. En effet, j'ai dit qu'il y a des vers flats chez lesquels on n'arrive à découvrir ni ferments ni vibrions. Et cela ne peut être compris en un sens absolu, car il serait absurde de vouloir inférer de ce que l'observation attentive de deux ou trois cents champs de vision n'a pas montré d'organismes miscroscopiques, de vouloir inférer, dis-je, qu'il ne doit y en avoir aucun dans toute la masse du contenu intestinal, masse dont on n'a pu essayer qu'une petite portion. On n'a pas oublié, non plus, qu'à un degré de corruption plus avancé, les vibrions et les ferments deviennent très nombreux, et, pour en trouver ou n'en pas trouver, il suffit quelquefois d'exécuter l'examen microscopique deux fois à quelques heures d'intervalle.

Mais le point important est, je le répète, de voir si les vibrions et les ferments sont véritablement la première et l'*unique* cause de la flacherie. Les vers meurent et se corrompent quand on introduit dans leur organisme une quantité notable de vibrions ou d'êtres vivants de même sorte, de la même manière que sous l'action de la même cause appliquée avec assez d'intensité, mourraient d'autres animaux : chiens, chats, lapins, dont le cadavre se corromprait rapidement. La corruption rapide du cadavre ne pourra jamais être un signe caractéristique d'une maladie déterminée dont elle pourra être un phénomène concomitant. Et de même que la présence, dans les déjections, de ces êtres microscopiques, qui s'y trouvent ordinairement dans le choléra asiatique, ne sera jamais suffisante pour établir la diagnose de cette maladie fatale, la présence des vibrions dans l'intestin du ver flat n'autorise pas à les proclamer comme la vraie et unique cause de la maladie qui nous occupe.

D'autre part, j'accorde pleinement que la présence des êtres microscopiques dans l'intestin du ver accompagne presque toujours la flacherie; je conviens que l'éducateur puisse et doive trouver dans ce produit morbide un criterium qui, *dans la pratique*, le guide pour distinguer le ver flat du ver non flat. Certainement ce caractère le trompera rarement et cette erreur ne peut lui être préjudiciable. Mais la *question scientifique :* si les vibrions et les ferments sont ou ne sont pas la vraie et unique cause de la flacherie, est chose toute différente. Et, pour Vlacovich et moi, cette question est résolue dans le sens négatif.

M. Pasteur. Je ne veux dire que deux mots; ne connaissant pas l'italien, je prendrai une connaissance plus exacte de ce qu'a dit M. Verson. Si j'ai bien compris, il pense qu'il y a là deux questions entièrement distinctes, la question scientifique et la question pratique, et que c'est surtout la question pratique qui doit nous occuper.

Je rappellerai que nous sommes présentement réunis pour discuter dans cette première séance, et peut-être dans la séance suivante, une question parfaitement déterminée qui a été mise au programme de la session actuelle par le Comité d'organisation, à savoir la corrélation entre la présence des orga-

nismes et l'existence de la maladie. Si nous sommes tous d'accord, j'en serai charmé pour ma part, et il me semble, d'après ce qu'a dit M. Bellotti et même M. Susani, et d'après ce que vient de dire M. Verson, que nous sommes bien près d'être d'accord sur cette concomitance et sur cette corrélation. Pour moi, si nous sommes d'accord sur ce point-là, il y a un pas immense de fait au point de vue de la pratique, et j'en donnerai tout de suite la preuve.

Je suis convaincu que pas un éducateur n'a suivi exactement les indications que j'ai données pour prévenir la flacherie héréditaire ou au moins toutes ces indications. Quel est celui, par exemple, qui s'est préoccupé de savoir si les vers, au moment de la montée à la bruyère, renfermaient des organismes microscopiques? Quel est celui qui a suivi décidément les conseils que j'ai donnés tout à l'heure en rappelant quelques lignes de mon ouvrage sur les vers à soie? Eh bien! on le fera à l'avenir si nous croyons tous à la corrélation dont il s'agit.

On peut se convaincre aisément que les éducations les mieux réussies comme production en cocon ont assez souvent, dans les graines qui en proviennent, la prédisposition héréditaire à la flacherie. Dans ces éducations, fréquemment les vers, au moment de la montée à la bruyère, ont un état de langueur qui frappe les yeux exercés et qui s'explique par la fermentation de la feuille de mûrier dans le canal intestinal. Voilà ce qui est à éviter. Si les membres du Congrès sont parfaitement d'accord sur la corrélation qui est en discussion, il y a, je le répète, un grand pas de fait au point de vue des principes à suivre pour empêcher le développement de la flacherie. C'est ce que je développerai dans les séances suivantes.

M. le Président. La suite de la discussion est renvoyée à demain.

La séance est levée à midi et demi.

SÉANCE DU 6 SEPTEMBRE 1878.

PRÉSIDENCE DE M. MARTELLI-BOLOGNINI.

SOMMAIRE. — Lecture et adoption du procès-verbal de la séance précédente. — Publications offertes au Congrès. — Reprise de la discussion sur la FLACHERIE, QUESTION A : MM. Maillot, Verson; remise de la discussion de la question A à la séance du lendemain. — Discussion sur la QUESTION B : ÉTUDE DE QUELQUES CIRCONSTANCES DANS LESQUELLES SE DÉVELOPPERAIT LA FLACHERIE; mémoires présentés au Congrès; M. Susani, rapporteur; Discussion : MM. Piroja, Franceschini, de Chavannes, Apostolopoulos, Pasteur. — Discussion sur la QUESTION C. RECHERCHE DE MOYENS CURATIFS OU PRÉVENTIFS; mémoires présentés au Congrès; M. Cantoni, rapporteur; Discussion : MM. Darbousse, Pasteur, Susani, Martinet, Maillot.

La séance est ouverte à 10 heures un quart.

M. GERNEZ, *secrétaire général*, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente.

M. LE PRÉSIDENT. Personne ne demande la parole sur le procès-verbal ?

Le procès-verbal est adopté.

La parole est à M. le Secrétaire général.

M. GERNEZ, *secrétaire général*. La correspondance imprimée comprend les pièces dont voici l'énumération :

Bulletin des soies et des soieries, revue hebdomadaire lyonnaise. Lyon, 1878.

Volume e peso specifico del bombice del Gelso nei vari suoi stadi, del Dr Ruggero Cobelli. Rovereto, 1878.

Peso industriale del bozzolo e delle uova del bombice del Gelso, del Dr Ruggero Cobelli. Rovereto, 1878.

La regenerazione della razza Gialla, del Dr Ruggero Cobelli. Rovereto, 1877. Terza annata.

La regenerazione della razza Gialla, del Dr Ruggero Cobelli. Rovereto, 1877. Quarta annata.

La processionaria del Pino Frammento de monografia secondo osservationi propria, del Dr Ruggero Cobelli. Rovereto, 1877.

Conferenze publiche di microscopia applicata alla bachicoltura, del prof. Edoardo Perroncito.

Alcune esperimente sulla tenacita di vita dei corpusculi di Cornalia, del prof. Edoardo Perroncito.

Resoconto dell' osservatorio bacologico di Torino, del prof. Edoardo Perroncito.

Atti del V Congresso internationale Milano 1876.

Nous avons reçu un certain nombre d'exemplaires de ces publications qui sont à la disposition des membres du Congrès.

Enfin M. Lanciai, de Venise, a envoyé un spécimen de son procédé d'installation pour la conservation des graines de vers à soie.

Un Membre. Je demande la parole.

M. le Président. Nous devons d'abord achever la discussion qui a été commencée hier sur la question A : **De la corrélation entre la flacherie et la présence des organismes dans le canal intestinal.**

M. Maillot a la parole.

M. Maillot. A la suite de la discussion qui a eu lieu à la fin de la dernière séance, il a paru probablement à beaucoup d'entre vous que les orateurs qui ont pris la parole étaient tout à fait d'accord sur le fond de la question, c'est-à-dire sur l'influence des organismes, sur leur présence ainsi que sur leur développement dans le canal intestinal des vers. Tout le dissentiment entre eux portait sur une question de mots, c'est-à-dire que quelques-uns appelaient flacherie l'état déterminé par la présence et par le développement de ces organismes, et que d'autres réservaient ce mot à l'état maladif antérieur à la présence et au développement de ces organismes.

Eh bien! il serait très important de fixer les idées, de déterminer par une définition exacte du mot flacherie, si l'on veut réserver ce mot pour désigner suivant son sens courant l'état tout à fait développé de la susdite maladie, ou bien si l'on veut l'employer pour désigner l'état maladif que l'on suppose préexister.

Pour déterminer exactement cette définition, il serait utile, à mon avis, de se reporter aux considérations présentées par M. Duclaux dans son bel article sur les fermentations du Dictionnaire des sciences médicales, dans lequel il définit ce qu'on doit entendre par le mot *maladie.*

Dans cet article, M. Duclaux prouve que les cellules qui constituent une sorte d'édifice organique représentant l'individu vivant, peuvent être attaquées dans leur existence générale par un organisme étranger, par d'autres cellules qui viennent lutter pour la vie avec les précédentes. Elles peuvent aussi être attaquées par les milieux minéraux gazeux ou fluides, qui mettent cette même existence en danger. Dans le premier cas, on a affaire à la maladie parasitaire; dans le second cas, à ce qu'on appelle des empoisonnements.

Si l'on attribue la flacherie à la présence et au développement des organismes, on se trouve dans le premier cas, et la maladie est parfaitement déterminée. On ne comprendrait pas au contraire que l'on désignât par un terme défini, tel que le mot *flacherie*, un état maladif qui peut correspondre à toutes sortes de conditions variées. Selon moi, le mieux serait de réserver le mot *flacherie* pour l'état bien caractérisé dans lequel les organismes sont présents et en voie de développement.

M. le Président. La parole est à M. Verson.

M. Verson *s'exprime en italien.* Ce n'est pas seulement une question de mots; c'est une question de faits. Et ces faits, sur lesquels roule le dissentiment qui existe entre M. Pasteur d'une part, Vlacovich et moi d'autre part, se rapportent à la diagnose qu'on veut donner de la flacherie. Les observations faites incidemment par M. Susani me permettent de conclure que M. Pasteur, mis en présence d'un ver malade, se trouvait quelquefois en doute si ce ver était affecté de flacherie ou non, et qu'il résolvait ce doute en se fondant sur le résultat de l'examen microscopique, déclarant le ver flat s'il contenait des vibrions ou des ferments dans son estomac, et non flat dans le cas contraire. Au contraire, Vlacovich et moi nous pensons que, pour établir la diagnose de la flacherie, il convient de recourir aux altérations anatomiques des organes particulières à la maladie dont il s'agit, rejetant comme de nulle valeur au point de vue scientifique le phénomène de la présence des êtres microscopiques dans le tube intestinal, parce que ces êtres peuvent s'y trouver aussi par d'autres raisons. On peut objecter que les expériences d'inoculation de ferments et de vibrions sur des vers parfaitement sains autorisent à admettre que les vibrions et les ferments sont cause de la flacherie. Mais cela ne nous semble pas ainsi. Car en introduisant ces êtres en quantité suffisante dans le corps d'un autre animal, un lapin, par exemple, un chien, un chat, il meurt et le cadavre passe à une rapide corruption sans qu'on puisse pour autant attribuer la cause de cette mort à la flacherie. Ou encore, serait-il admissible, parce que des ferments et des vibrions se trouvent dans les déjections des cholériques, que le médecin qui en rencontrerait dans les déjections d'un de ses malades, à la suite de ce seul fait diagnostiquât le choléra?

Scientifiquement parlant, nous ne pouvons donc que répéter avec insistance que le mot *flacherie* ne doit être appliqué que quand l'étude anatomique montre qu'il s'agit vraiment de flacherie.

Mais, au point de vue pratique, le dissentiment précédent n'a aucune importance. Car, tout en admettant que les vibrions et les ferments ne sont pas la cause première et unique de la flacherie, nous les reconnaissons toutefois comme étant des formations morbides qui sont un indice de maladie dans le ver qui les renferme. Et nous sommes des premiers à convenir avec l'illustre M. Pasteur qu'il faut recommander à l'éleveur praticien d'exclure de la reproduction tous les lots où on se sera assuré de la présence fréquente des êtres microscopiques dont nous nous occupons.

M. le Président. M. Pasteur demande une interversion de l'ordre du jour, parce qu'il ne comprend pas assez bien l'italien pour pouvoir répondre immédiatement à M. Verson.

Je crois que nous pouvons donner satisfaction à la demande de M. Pasteur en remettant la fin de cette discussion à demain et en passant à la discussion de la seconde question.

Un Membre. Je demande la parole.

M. le Président. Je dois d'abord consulter l'assemblée sur la remise de la

discussion. Vous serez ensuite inscrit pour prendre la parole demain. (Le Congrès, consulté, se prononce pour la remise de la discussion à demain.)

M. le Président. Nous passons à la discussion de la question B : **Étude de quelques circonstances dans lesquelles se développerait la flacherie.**

Commissaires : MM. Bellotti, Jeanjean, Marès, Raulin, Susani.

Mémoires présentés:

Note sur la flacherie, par M. le docteur Pagès, d'Alais.

Mémoire sur la flacherie, par M. Paul Durier, d'Aubenas (Ardèche).

Réponses à quelques-unes des questions qui doivent être traitées au Congrès séricicole de Paris en 1878, par M. l'abbé Bossan, curé de Saint-Bonnet-de-Chavanne (Isère).

Gli effetti del diverso grado d'umidità dell'aria nei locali d'allevamento, di Giovanni Bolle, direttore della stazione bacologica di Gorizia.

Esperimente sulla conservatione del seme, di Giovanni Bolle. (Extraits des actes et mémoires de la Société d'agriculture de Gorizia (Autriche.)

M. Susani, *rapporteur*. Messieurs, nous avons reçu quatre communications au sujet de la question B du programme. J'ai l'honneur de vous en exposer sommairement l'analyse.

M. Bossan, de Saint-Bonnet-de-Chavanne (Isère), croit qu'un abaissement de température même subit et considérable n'est pas nuisible aux vers à soie, mais peut être utile en ce sens qu'il ferait cesser ou tout au moins diminuer la mortalité causée par la flacherie. Il aurait observé en plusieurs cas que, dans un même lot de vers, la flacherie cessait ou reprenait son intensité selon que la température tombait au-dessous de 16 à 17 degrés ou remontait au-dessus.

L'auteur est de l'avis qu'un arrêt du développement de la feuille, provoqué par un abaissement de la température et conduisant à diminuer le nombre des repas, n'est pas cause occasionnelle de la flacherie; mais les observations sur lesquelles il appuie son opinion ne semblent pas être aussi concluantes qu'il serait à désirer, car les différences sur lesquelles son attention s'est arrêtée pourraient bien dépendre, plus que d'autre chose, de la durée de l'incubation des graines sur lesquelles il a opéré, durée qui fut très différente d'un cas à l'autre.

L'auteur pense que la feuille mouillée n'est pas en elle-même nuisible et est porté à croire que l'humidité ne devient nuisible qu'en facilitant les fermentations par l'évaporation produite lorsqu'on tient les vers dans un local mal aéré et chaud.

Par l'observation de quelques faits auxquels il a assisté, de 1876 à 1878, M. le docteur Pagès, d'Alais, s'est trouvé conduit à considérer l'encombrement, l'insuffisance de la nourriture, tant par la quantité que par la qualité de la feuille, et l'hérédité, comme étant causes occasionnelles de la flacherie.

M. Auguste Marin, d'Aubenas, est d'avis que la flacherie est le plus souvent

occasionnée par la fermentation des litières et l'excessive durée des mues, par manque de chaleur. Telle est sa croyance, basée sur des expériences que malheureusement il n'a pas exposées dans la lettre qu'il nous a adressée.

M. Bolle, le savant directeur de la station bacologique de Göritz, nous a communiqué que les expériences faites dans les deux dernières années ont confirmé les résultats des observations par lui précédemment publiées dans les actes et mémoires de la Société d'agriculture de Göritz, au sujet de l'influence de l'humidité de l'air dans les magnaneries. D'après sa publication, l'état hygrométrique de l'air surchargé de vapeur d'eau, pendant l'éducation des vers, ne serait pas de nature à occasionner la flacherie.

D'après M. Bolle, il n'est pas prouvé que l'humidité, agissant sur les œufs pendant la longue période de leur conservation, soit une cause de flacherie ou autre maladie, mais elle est très nuisible par les moisissures qui, en cet état des choses, se développent sur la coque des œufs qu'elles pénètrent. Les moisissures vivent et se développent aux dépens du contenu de l'œuf et l'empêchent d'éclore.

M. Paul Durier, d'Aubenas, pense, en principe, que la graine peut subir sans danger l'influence des saisons, quelles qu'elles soient, du moment de la ponte jusqu'à l'éclosion; mais ensuite il expose bon nombre de précautions qu'il faut prendre pour bien conserver la graine, ce qui nous paraît amoindrir considérablement le principe posé. Il déclare avoir constaté qu'un abaissement prolongé de la température ambiante, ainsi qu'un relèvement excessif au moment des mues et une nourriture insuffisante, surtout aux premiers âges, principalement lorsque la feuille a été prise par le froid, ainsi qu'un excès d'humidité atmosphérique, surtout si la feuille est mouillée, favorisent le développement de la flacherie.

Ayant ainsi résumé les communications qui leur ont été faites, les rapporteurs pensent avoir suffisamment signalé les points sur lesquels la discussion peut s'engager. Il ont pensé comme moi, qui ai l'honneur de parler en leur nom, que, pour épargner votre temps si précieux pour les débats, il n'y avait pas lieu de s'arrêter à discuter partiellement chacune des conclusions annoncées. Toutefois, ils ne pourront pas se dispenser de répéter en cette occasion combien il serait à désirer que les expérimentateurs se pénétrassent de la nécessité absolue de n'opérer jamais que par voie de comparaison, aussi scientifiquement que possible, ne se laissant pas entraîner à croire qu'ils peuvent tirer des conséquences légitimes de faits isolés, et bien des fois mal observés, quoique rigoureusement interprétés. Toutes les fois qu'on s'écarte du grand chemin de la science expérimentale, il est fatal de n'en arriver qu'à des conclusions plus ou moins fantaisistes. Sans doute il est fort difficile d'isoler les différentes causes qui peuvent favoriser le développement, dans le ver à soie, d'une maladie quelconque, mais si l'on ne procède par voie d'élimination, il n'y a pas de chance d'arriver à connaître les causes de la flacherie, c'est-à-dire la multitude des accidents qui peuvent amener chez le ver cet état anormal d'affaiblissement qui l'empêche de réagir contre le développement des organismes dont les germes auraient pénétré dans son corps, aussi bien que contre l'envahissement de toute autre maladie.

DISCUSSION.

M. le Président. La discussion est ouverte sur cette question.
M. Piroja a la parole.

M. Piroja commence la lecture d'un mémoire en italien.

M. Franceschini. Je demande la parole pour une motion d'ordre. D'après l'article 14 du règlement, la lecture de mémoires écrits est interdite à toutes les personnes autres que les rapporteurs. Ces mémoires doivent être envoyés aux rapporteurs, qui en feront un résumé.

M. le Président. Je demanderai à M. Piroja de déposer son mémoire.

M. de Chavannes. Je me suis beaucoup occupé de séricicultura et, dans ces dernières années, de la flacherie surtout, depuis que cette maladie a fait de si grands ravages dans nos magnaneries. Pour moi, la cause de la flacherie, c'est, huit fois sur dix, une nourriture de feuilles fermentées. La nourriture normale du ver à soie, c'est la feuille vivante tenant à l'arbre et, chaque fois que l'on donne aux vers des feuilles qui ont subi un commencement de fermentation, cette feuille est une mauvaise nourriture. Voyons ce qui se passe. Comment se fait la cueillette? Est-ce qu'elle est faite comme il convient? Ce n'est qu'exceptionnellement qu'on donne de la feuille saine. Comment cela se passe-t-il? En effet, on va sur les arbres, on ramasse des feuilles, on les entasse dans des sacs. Je parle de ce qui se passe surtout dans les Cévennes. Comme les ouvriers sont à la tâche, ils ont soin de faire entrer dans un sac le plus de feuilles possible. Quand un sac est plein, on en prend un autre et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait ramassé tout ce qui est nécessaire au repas. Puis on reprend ces sacs et on les place, je veux dire, on les entasse sur une charrette, et, pour peu que la course soit longue, les ouvriers montent sur la charrette et s'asseyent sur les sacs. Quand cette feuille arrive dans la magnanerie, on s'empresse de l'étendre, mais dans quel état sort-elle des sacs? Quelquefois la température y est telle qu'on a de la peine à y maintenir la main. Et vous croyez que cette feuille, parce qu'on l'a étendue dans un endroit frais, parce que, au bout de quelque temps, elle paraît avoir repris sa couleur habituelle, vous croyez qu'elle est fraîche? Par le seul fait que la feuille s'est échauffée, que la fermentation a eu lieu, dès lors, elle ne se trouve plus dans l'état ordinaire où elle doit être; ses principes constitutifs se sont plus ou moins modifiés. On dira: Mais comment les vers à soie vivent-ils avec une pareille nourriture? Ils vivent certainement, quand la feuille est plus ou moins fermentée; quelques vers résistent, mais il en meurt le plus grand nombre, et je crois que, huit fois sur dix, la flacherie est causée par une nourriture fermentée.

Remarquez ce qui s'est passé en France cette année-ci, et encore nous avons été moins heureux que vous en Italie. Il nous fallait ramasser la feuille entre deux ondées, dans quel état, vous le savez; nous étions obligés de faire ainsi de grandes provisions de feuilles. Somme toute, l'année a été très mauvaise; aussi jamais la flacherie n'a causé autant de ravages. Notez que ce sont sur-

tout les grandes éducations qui ont été attaquées par la maladie, tandis que les petites ont généralement mieux réussi et presque partout ont échappé à la flacherie. Pourquoi? Parce qu'il est plus facile de ramasser de petites quantités de feuilles que lorsqu'on en a besoin de beaucoup. Permettez, je sais bien ce qui est possible. Depuis que je cours les magnaneries, et il y a bien longtemps, je n'ai jamais vu une éducation sans penser à la flacherie et sans questionner les intéressés à ce sujet. Toutes mes observations, tout ce que j'ai vu, m'ont confirmé dans cette idée, c'est-à-dire que, huit fois sur dix, la flacherie est causée par une nourriture fermentée. Je connais des éducateurs que je vois souvent et qui n'ont jamais la flacherie chez eux parce qu'ils font de très petites éducations et qu'ils ont le bon esprit de prendre la feuille sur l'arbre et de s'arranger de manière qu'elle aille directement au ver à soie. Je sais que ce qui est possible pour les petites magnaneries ne peut pas toujours l'être pour les grandes; mais je voudrais que tous les éducateurs fussent bien persuadés de ce que je viens de dire; s'ils savaient combien ils s'exposent à la flacherie en donnant à leurs vers des feuilles qui ne sont pas fraîches, ils feraient tout ce qui dépendrait d'eux pour en arriver là.

Je ne dirai pas qu'il soit toujours possible d'éviter que la feuille sue, comme le prétendent certains sériciculteurs, avant de la donner au ver; mais d'après ce que j'ai vu dans les tournées que j'ai faites cette année-ci, je puis vous indiquer un procédé que j'ai remarqué chez un sériciculteur du département de l'Isère, procédé qui me paraît excellent et que je voudrais répandre le plus possible. Cet éducateur a complètement renoncé à l'usage des sacs; il les a remplacés par des espèces de caisses ou paniers dans lesquels peuvent être disposés tout simplement ce qu'on appelle des filets montés avec une armature, car il faut qu'ils soient tenus rigides, c'est-à-dire tendus. Ces filets sont placés sous les arbres; on y fait tomber les feuilles qui restent ainsi fraîches; puis, sans presser, on dépose le filet dans le panier. Aux deux extrémités de ces paniers se trouvent deux anses qui permettent de les transporter et de les arrimer parfaitement les uns sur les autres dans une charrette. Je ne crois pas que la dépense pour l'achat de ces paniers soit beaucoup plus grande que lorsqu'il s'agit de se procurer des sacs; dans tous les cas, je puis assurer que les filets et les paniers durent beaucoup plus longtemps.

M. Apostolopoulos. Avant 1850, la maladie de la flacherie n'existait pas, et cependant on faisait de la même manière la cueillette des feuilles, c'est-à-dire avec des sacs.

M. de Chavannes de la Giraudière. Je ne parle pas de la pébrine, cette maladie a toujours existé. Si elle se développe un peu plus maintenant, c'est qu'elle a affaibli le ver; mais il ne s'agit en ce moment que de la flacherie et j'ai cru en déterminer une des principales causes.

M. Pasteur. La réponse que vient de faire M. de Chavannes est très sérieuse. Il est certain que ses observations auraient une très grande valeur s'il était établi que la flacherie est une maladie qui n'a pas toujours sévi comme elle le fait en ce moment; mais c'est une question qu'on pourrait débattre et

discuter. Pour moi, je suis d'avis que la flacherie a existé de tout temps et qu'elle a été seulement un peu plus remarquée dans ces dernières années.

Il y a un petit ouvrage fort bien fait qui fut publié pour la première fois en 1806, par le Dr Nysten, l'auteur d'un dictionnaire de médecine, aujourd'hui revu et corrigé par MM. Littré et Robin. Après la publication du petit traité dont je parle, le Dr Nysten, homme très éclairé, avait été envoyé par le Gouvernement français dans les départements de la Drôme et de l'Ardèche, pour étudier l'épidémie qui sévissait à cette époque sur les vers à soie. Le Dr Nysten, d'après les détails de son ouvrage, a eu sous les yeux des cas de flacherie très développée, et il a, dans un de ses ouvrages, donné quelques indications utiles sur cette maladie.

Dans les éducations actuelles, je crois que la flacherie est plus remarquée, parce qu'on donne à la confection des graines beaucoup plus de soins qu'autrefois. Les récoltes actuelles de vers à soie, quand elles réussissent, sont infiniment supérieures à celles des temps passés. Qu'était autrefois cette récolte? J'ai toujours entendu dire dans les centres séricicoles que, quand une éducation donnait 42 kilogrammes de cocons à l'once, c'est-à-dire le petit quintal métrique par once qui était alors de 31 grammes, on venait la voir des magnaneries voisines. En ce moment, quel est l'éducateur qui citerait comme remarquable une éducation qui lui aurait donné 42 kilogrammes de cocons? Vous trouverez beaucoup d'éducateurs qui obtiennent 52 kilogrammes; il y en a même qui vont jusqu'à 60 et 65 kilogrammes par once de 25 grammes. Il résulte de là que lorsque la flacherie vient atteindre un éducateur qui a souvent de ces récoltes-là, il est infiniment plus frappé qu'il l'était dans le passé. D'après les chiffres que nous a dévoilés la statistique, la moyenne des récoltes était autrefois de 18 kilogrammes par once de 31 grammes. Voyez combien déjà devaient être multiples les mauvaises chambrées, puisque, sur 1,200,000 onces à peu près que l'on mettait en éducation, on avait une moyenne de 18 kilogrammes par once de 31 grammes.

J'ai quelques observations à faire sur ce que vient de dire M. de Chavannes, au point de vue des causes probables de la maladie qu'on appelle la flacherie. Il est certain que, si l'on donne au ver une feuille fermentée, on doit singulièrement le prédisposer à prendre la flacherie. Vous détachez un rameau de mûrier; il s'écoule la sève que tout le monde connaît, par conséquent chaque feuille a cette petite quantité de suc que nous voyons poindre à l'extrémité de sa tige; vous mettez tout cela dans un sac, c'est-à-dire des feuilles forcément humides avec des fragments de branches coupées. Ces feuilles restent souvent longtemps dans cet état; il est certain que ce liquide rencontrera des germes déposés à la surface des feuilles; une fermentation s'ensuivra, et, si vous donnez à manger au ver ces feuilles, vous lui ingérez des organismes tout développés, vous lui donnez la flacherie. C'est là certainement une des causes de la détermination de la maladie. Il se peut que dans une magnanerie quelques vers réchappent, mais la plupart succombent.

J'ai, pendant mon séjour chez M. Susani, fait quelques expériences sur ce point avec M. Chamberland. J'avais même préparé un petit tableau à cet effet; je ne l'ai pas sous la main, mais j'espère que vous comprendrez comment

les expériences étaient faites. On prenait un tube en verre fermé à l'une de ses extrémités, on pressait l'extrémité de la branche d'une feuille et l'on attendait que la gouttelette de lait ou de suc vînt à l'extrémité; on aspirait cette gouttelette de liquide, puis après avoir répété cela un certain nombre de fois, on refermait l'extrémité du tube à la lampe. Un certain nombre de tubes ont été préparés ainsi, et d'autres ont été préparés de la manière suivante: une gouttelette qui venait à l'extrémité d'une branche était passée sur la feuille; on mouillait la feuille au moyen de ce liquide; on prenait une autre gouttelette et l'on avait ainsi une certaine quantité de suc qui avait mouillé la surface des feuilles; on aspirait ce liquide dans un tube préalablement flambé. On avait donc, d'un côté, une série de tubes dans lesquels on avait introduit du suc, qui se trouvait à l'état de nature, et, d'autre part, des tubes contenant le même suc, mais qui avait pu prendre à la surface des feuilles les germes déposés par l'air extérieur. Dans les premiers tubes, conservés à la température de magnaneries, il ne s'est pas manifesté la moindre fermentation.

Vous savez que c'est un phénomène général que tous les êtres, végétaux et animaux, ont leur économie absolument fermée à l'introduction de germes d'organismes extérieurs; j'ai établi ce fait pour le sang, pour les urines, et en général pour tous les liquides du corps humain. J'ai fait notamment des expériences pour le suc de raisin; vous aspirez ce suc dans un tube préalablement disposé, comme je viens de le dire, et ce suc ne fermente jamais, quelle que soit la température à laquelle on l'expose.

Quant aux tubes qui contenaient l'aspiration des gouttelettes qui avaient essuyé les parties extérieures des feuilles, un certain nombre, pas tous, mais la grande majorité, présentaient des preuves manifestes de fermentation.

Il résulte de pareils faits que la feuille de mûrier, telle qu'on la récolte en France, ne peut pas impunément, sans conséquences déplorables pour la santé du ver, être maintenue longtemps (par exemple vingt-quatre heures c'est beaucoup trop) à une température un peu élevée, sans que, à la surface de cette feuille, il ne se trouve des vibrions ou des germes d'animalcules microscopiques qui germeront. Vous mettez tout cela dans le canal intestinal du ver, quand vous lui donnez à manger cette feuille fermentée; vous le contagionnez absolument comme je l'ai contagionné autrefois et comme le contagionne M. de Ferry de la Bellone, lorsqu'il essaie de donner la flacherie artificielle.

M. de Chavannes. Dès l'instant qu'il y a échauffement de la feuille, il y a nécessairement fermentation.

M. Pasteur. Mais l'échauffement des feuilles peut être produit par d'autres causes; il y a des phénomènes d'oxydation. Il est certain que, dès que les feuilles sont récoltées, il y a fixation d'oxygène à leur surface, et il en résulte un changement de température indépendant des organismes microscopiques.

Je vais vous citer un fait relativement à ces phénomènes d'oxydation particuliers dont je parle. Il y a des exemples que tout le monde connaît; ainsi il y a des meules de foin auxquelles le feu prend spontanément sans que l'incendie tienne, comme on l'imagine, à la fermentation, à des organismes microscopiques; ce phénomène est produit par de l'oxyde de fer qui, passant

à l'état de sulfure de fer, comme dans les volcans, amène la combustion. Il y a là une chaleur indépendante de la fermentation.

M. de Chavannes. Quand la feuille s'est échauffée, comme vous le dites, est-elle dans le même état que quand elle est prise sur l'arbre ?

M. le Président. Cette question ne peut être traitée en ce moment.

M. Pasteur. J'ajouterai une observation relative à la flacherie; je l'emprunte à M. de Ferry de la Bellone. Il fait remarquer que, quand une chambrée a réussi, est satisfaisante, si on livre 60 kilogrammes de cocons au grainage, je suppose, il y a un désastre, si les cocons ont été mal choisis, désastre qui est plus important que si l'on en avait pris une pareille quantité d'origines diverses.

M. de Chavannes. Autrefois il y avait une foule d'autres maladies; aujourd'hui nous avons la flacherie, mais il ne faut pas rapporter à cette maladie tous les phénomènes qui se produisent dans les vers à soie.

M. le Président. La parole est à M. Cantoni pour la lecture de son rapport sur la question C :

Recherche de moyens curatifs ou préventifs.

Commissaires : MM. Cantoni, le marquis Crivelli, de Lachadenède, Levi, Sasaki.

Mémoires présentés :

Rapport sur l'industrie séricicole en Espagne, par don Angel de Vallejo y Miranda. 1878.

Réponses à quelques-unes des questions qui doivent être traitées au Congrès séricicole de Paris en 1878, par M. l'abbé Bossan, curé de Saint-Bonnet-de-Chavanne (Isère).

Note de M. Chalmeton, de Pontier (Ardèche).

Del Governo de bachi da seta nelle provincie meridionali da Raffaele d'Andrea.

Memorie sulla flaccidezza, Mezzi preventivi. Sistena esolatore da Gaetano Lanciai. Venezia.

Sul' 2e questo (lettere e) proposto al Congresso sericicolo internazionale de Parigi. Considerazione de un bachicoltura. (Anonyme.)

M. Cantoni, *rapporteur*. Les rapporteurs de la question, *Flacherie*, lettre C, n'avaient que sept mémoires à examiner. Autrefois ils en auraient eu d'innombrables. On doit donc se réjouir de constater que l'ère de l'empirisme aveugle, des règles tirées de faits isolés et sans contrôle, est en voie de disparaître. La conviction de la difficulté, et on dirait presque de l'impossibilité de trouver des remèdes précis pour des maladies dont on ne connaît pas assez la nature et l'étiologie, est entrée dans l'esprit de la plupart des bacologues. Et à présent on parle beaucoup plus de moyens préventifs que curatifs. La science

a donc, dans ces dernières années, développé et répandu le bon sens; elle s'est préparé l'avenir.

Maintenant passons rapidement en revue les mémoires présentés.

M. Raffaële d'Andrea, de Farno, province de Salerne, pour détruire les organismes nuisibles, volatils, qui propagent les maladies en général, et par conséquent aussi la flacherie, propose de purifier, une quinzaine de jours avant l'éducation, tous les ustensiles et les magnaneries par des lavages faits avec du chlorure de chaux dissous dans l'eau fortement aiguisée d'acide sulfurique, et de purifier l'air intérieur par un continuel dégagement de chlore.

Tout cela n'a rien de nouveau. Et rien de nouveau non plus ne se trouve dans une brochure que M. d'Andrea publia en 1867. Mais il faut faire la part du pays auquel il appartient. Les provinces du midi de l'Italie n'ont jamais attaché une grande importance économique aux vers à soie, parce que la vigne, l'oranger, l'olivier, le figuier et le caroubier donnent des produits moins incertains que celui qu'on obtient indirectement du mûrier. Par conséquent, les insuccès de la sériciculture étant moins sentis, moins promptes et moins nombreuses ont été aussi les études pour y remédier. Les préceptes de M. d'Andrea n'ont donc qu'une valeur relative.

M. Gaëtan Lanciai, de Venise, par sa communication, prouve qu'il n'a pas trop de confiance dans les préceptes scientifiques, et en propose trois tout à fait pratiques :

1° Confection d'une graine saine et vigoureuse, en faisant usage des papillons femelles qui aient vécu au moins dix jours, et en pratiquant une sélection, qu'il appelle pratique, fondée sur les caractères apparents des papillons et par pontes isolées.

2° Dans le mois d'août, immerger la graine pendant six heures dans l'eau salée, et après dans l'eau douce. La conserver pendant l'été à 25 R., et l'exposer pendant l'hiver à une température la plus basse possible; enfin la préserver de l'humidité en automne et au printemps.

3° Éducation anticipée, achevée dans le mois de mai.

Hormis le bain dans l'eau salée, dont les effets ne sont pas constatés par des expériences comparatives, M. Lanciai n'a d'autre mérite que celui de prêcher la conservation des anciennes races jaunes.

Un troisième mémoire est celui de M. Chalmeton, de Pontier (Ardèche), qui, après avoir comblé d'éloges M. Pasteur, arrive à une proposition qui les détruit tout à fait.

Pour abréger, les rapporteurs vous feront grâce des détails des expériences citées par M. Chalmeton, et arriveront tout de suite aux faits et aux conclusions qu'on peut tirer de ce mémoire et qui sont les suivantes:

Une graine issue d'une famille à 50 p. o/o d'infection corpusculeuse, mais débarrassée des pontes infectées, donna pendant trois ans d'excellents résultats; après ce moment, l'infection s'étant réduite à o, l'insuccès fut complet.

De deux lots de vers dont on ne dit pas la provenance, l'un fut traité comme à l'ordinaire, l'autre eut pour supplément de nourriture une poudre préparée par M. Chalmeton lui-même. Ce dernier lot eut un résultat bien meilleur que

l'autre. Au grainage, le lot saupoudré présentait 30 p. o/o d'infection, tandis que l'autre n'en présentait que 10 p. o/o. La poudre avait donc eu la précieuse faculté de développer un plus grand nombre de corpuscules, et l'année suivante prouva que la graine issue de papillons à 30 p. o/o donna un produit bien plus fort que l'autre.

Il semble que la conclusion de ce mémoire soit que, pour avoir de la bonne graine, il faut se servir de papillons à 30 p. o/o au moins d'infection, et lorsque le sériciculteur voit disparaître d'elle-même l'infection, on devra rejeter les cocons pour éviter les insuccès, ou recourir à la susdite précieuse poudre.

Ce n'est certainement pas là l'idée de M. Pasteur, et les rapporteurs croient que la méthode de M. Chalmeton n'est en aucune façon recommandable.

On a aussi examiné un mémoire anonyme. Ce mémoire est bien rédigé, et l'on s'aperçoit qu'il émane d'une personne qui a reçu une éducation scientifique et qui a l'habitude de la discussion. Pour soutenir ses idées, il sait tirer parti des analogies fondées sur des principes de physiologie animale. Mais quelquefois il en abuse.

En résumant ce long mémoire, on peut dire que l'auteur ne reconnaît qu'une seule cause des maladies des vers à soie, y compris la flacherie : c'est l'affaiblissement dans la constitution de l'insecte, affaiblissement qui à son tour, dit-il, devient un effet.

L'étiologie de cet affaiblissement, il la trouve aussi dans les soins d'une vie artificielle imposée à l'insecte par les exigences industrielles; il la trouve encore dans les sélections répétées dans une même famille pour avoir identité de forme, de couleur, de finesse de tissu; il la trouve enfin dans tout ce qui jusqu'aujourd'hui a été considéré comme la condition d'une bonne éducation et d'une bonne reproduction de vers à soie.

Selon l'anonyme, il n'y a qu'un moyen bien sûr pour reconstituer la robusticité des races : le croisement. Il considère le croisement comme faisant partie des lois naturelles pour la conservation des espèces. La nature, dit-il, possède beaucoup de moyens pour mélanger entre elles les races, pour les faire émigrer d'un pays à l'autre à la recherche de conditions favorables. Et l'homme, en voulant contrarier ce mouvement naturel, ne fait que créer des faibles, dans les animaux comme dans les végétaux.

Les rapporteurs ne croient pas que le croisement soit une règle naturelle et ne trouvent pas utile d'aborder une question encore bien obscure telle que celle du croisement.

Sur cette question, l'anonyme est plus fort en raisonnements qu'en expériences. Il ne dit pas si le croisement doit être répété chaque année et avec quelles règles. Tout le monde sait quelle confusion de formes et de couleurs on obtient quand on veut confectionner de la graine avec des cocons provenant d'une famille préalablement issue d'un croisement.

Cependant on ne peut pas nier qu'en certains cas le croisement ait donné des résultats meilleurs que ceux que l'on aurait pu espérer de chacune des deux races élevées séparément.

Il faudrait avoir réalisé des études prolongées, bien faites, avec des expériences comparatives, avant de se prononcer en faveur d'une méthode qui fini-

rait peut-être par confondre et faire disparaître ces bonnes races qui ont été le fruit d'une méthode opposée.

Un mémoire fondé sur l'expérimentation est celui de M. Bolle, directeur de la station séricicole de Göritz. M. Bolle dirigea les expériences en vue de trouver si l'assertion de M. le professeur Colin, de Breslau, était vraie. Le professeur Colin, persuadé que l'acide salicylique s'opposait aux fermentations putrides en détruisant ou ne permettant pas la formation des bactéries, suggéra de l'administrer aux vers à soie suspectés ou affectés par le symptôme de la flacherie.

M. Bolle commença ses expériences en 1875. Il fit différents lots de vers provenant d'une famille malade, auxquels il administra la feuille tantôt mouillée, tantôt saupoudrée avec des proportions plus ou moins fortes d'acide salicylique seul ou mélangé à d'autres substances liquides ou pulvérulentes. La feuille naturelle servait pour le lot de contrôle.

Le résultat fut que la feuille traitée avec l'acide salicylique n'était pas recherchée par les vers, et que ce traitement n'a pu ni prévenir ni arrêter la flacherie.

On répéta les expériences en 1876, et avec les mêmes résultats négatifs.

M. Bolle essaya aussi l'acide benzoïque, le benzoate de soude et le xantogenate de potassium. Les deux premières substances se montrèrent dangereuses; la dernière, mortelle.

Ces résultats négatifs prouvent une fois de plus que, pour trouver un remède à une maladie, il faut avant tout la bien connaître, et que, en attendant, on doit donner la préférence à l'étude des moyens préventifs.

M. de Vallejo y Miranda, dans son rapport sur l'industrie séricicole en Espagne, parle d'heureux résultats obtenus en Catalogne par des éducations à l'air libre. Il reconnaît pourtant que cette méthode présente des difficultés pour préserver et défendre les vers des assauts que leur livrent les oiseaux et les insectes, et convient aussi que les cocons, quoique d'un tissu compact, restent petits. Dans ce rapport, on préconiserait l'élevage à l'air libre comme une méthode à suivre même dans les éducations ordinaires. Mais cette méthode, d'ailleurs déjà connue et pratiquée, a pu servir à donner momentanément de la robusticité aux vers, mais rien de plus. Elle a pu être employée, quoique avec beaucoup de difficultés, pour une bien petite éducation destinée au grainage; mais il serait impossible de l'appliquer dans les éducations ordinaires.

Bien plus logique et plus pratique à ce propos est M. Bossan, curé de Saint-Bonnet-de-Chavanne (Isère). Il recommande l'air comme le meilleur et le plus puissant moyen pour donner ou rendre l'ancienne vigueur aux vers à soie. Il dit de profiter des avantages du grand air, en tant qu'il donne de la chaleur et de la lumière, mais il ne voudrait pas qu'on fît des vers à soie autant de Spartiates en les exposant à tous les caprices de l'air en plein champ. Il dit qu'il faut les abriter contre la pluie et contre les brusques variations de température. Il recommande de les espacer dans les éducations en magnaneries de manière qu'ils aient le plus d'air possible à leur disposition. Enfin, il veut que les vers à soie éprouvent les avantages de l'air sans en supporter les

inconvénients. D'ailleurs M. Bossan ne propose pas cette méthode pour l'éducation ordinaire, mais pour les petites éducations destinées au grainage. Malgré cela, les rapporteurs répètent qu'on ne pourrait sûrement espérer une complète régénération des vers à soie par le seul moyen de l'air libre, fût-elle corrigée comme l'entend M. Bossan.

Le rapport de M. Miranda parle aussi d'heureux succès obtenus avec la feuille du mûrier primitif du nord de la Chine. En Italie, et surtout en Lombardie, ce mûrier s'est répandu à cause de sa vigueur végétative et de l'abondance de son feuillage. Mais personne n'a pu remarquer des effets particulièrement favorables dus à ce feuillage. Aujourd'hui, quoiqu'on sache qu'il peut y avoir de la feuille plus ou moins nutritive, on a reconnu aussi que, normalement, il n'y a pas de feuille que l'on puisse indiquer comme antihygiénique.

Par suite de l'examen des mémoires présentés et par ce que l'on connaît à ce sujet jusqu'à présent, on peut conclure :

1° Que, s'il y a contre la flacherie des moyens préventifs qui consistent en une éducation, un grainage et une conservation rationnels, il n'y a pas encore de moyens curatifs d'une efficacité sûre ou constante;

2° Que l'on ne trouvera pas de remèdes d'une efficacité sûre et constante tant qu'on ne connaîtra pas la nature et l'étiologie de la flacherie;

3° Que le croisement n'est pas encore assez bien connu, ni en ce qui concerne son exécution, ni ses limites, ni ses conséquences;

4° Que la feuille, par elle-même et à l'état normal, peut être plus ou moins nutritive, mais jamais plus ou moins curative, ni plus ou moins antihygiénique.

DISCUSSION.

M. le Président. La parole est à M. Darbousse.

M. Darbousse. Je prie M. le Rapporteur de m'excuser de ne pas lui avoir envoyé le mémoire que j'ai à communiquer à l'assemblée; mais la maladie m'a empêché de réunir en temps utile mes matériaux; j'expose donc mes idées.

M. le Président. D'après l'article 14 du règlement, la lecture de mémoires écrits est interdite à toutes les personnes autres que les rapporteurs.

M. Darbousse. Mon travail contient des tableaux qu'il est bien difficile de résumer.

M. le Président. Veuillez résumer vos idées.

M. Darbousse. C'est bien difficile sans les tableaux.

M. le Président. Je suis obligé de veiller à ce que le règlement soit appliqué.

M. Darbousse. Voici la question que je me suis posée : Quel est le meilleur moyen d'élever les vers à soie? Ne faut-il pas les élever dans des climats doux

et tempérés pour ne pas se trouver dans la nécessité de recourir à des moyens artificiels et les nourrir avec des feuilles de mûriers non taillés et placés dans des terrains non irrigués, les terrains aqueux prédisposant à la flacherie? Les études que j'ai faites dans les Pyrénées-Orientales corroborent cette observation. J'ai fait deux éducations que je désigne par A et B; voici les résultats que j'ai obtenus :

M. Darbousse commence la lecture de son mémoire.

M. le Président. Je regrette d'être obligé de vous arrêter...

M. Darbousse. Je ne puis résumer les tableaux de mon travail; je suis obligé de les lire pour être compris par le Congrès.

M. le Président. Je suis forcé de faire observer le règlement.

M. Darbousse. J'ai bien lu le règlement qui dit que la lecture des mémoires est interdite; mais je fais remarquer au Congrès que mon travail n'a pu être préparé à temps.

M. le Président. Donnez vos conclusions.

M. Pasteur. Vous prouvez que vous avez une grande facilité de parole en vous défendant; vous pouvez donc nous exposer vos conclusions.

M. Darbousse. Les voici :

« Le Congrès reconnaît que de toutes les méthodes proposées en vue d'obtenir des graines saines et robustes, au point de vue de la reproduction, la plus pratique et la plus sûre est celle qui consiste :

« 1° A faire de préférence de petites éducations par sélections avec des graines bien sélectionnées, élevées autant que possible dans des localités jouissant d'un climat tout à la fois chaud et régulier;

« 2° A nourrir les vers de ces éducations avec des feuilles provenant exclusivement de mûriers non irrigués, travaillés avec soin et non taillés depuis plusieurs années;

« 3° En adoptant la méthode d'éducation ordinaire, on doit élever les vers par éducations de 5 ou 10 grammes de graine, leur faisant occuper successivement une étendue proportionnelle et qui à la montée devra atteindre 65 mètres carrés par 25 grammes; leur distribuant six repas de feuilles par vingt-quatre heures, et les délitant chaque jour;

« 4° A soumettre au grainage, selon le système cellulaire, le produit de ces éducations lorsque la marche des vers aura été irréprochable;

« 5° A exclure du grainage toutes les cellules dont les papillons n'auraient pas pondu leurs graines en vingt-quatre heures;

« 6° Enfin, à ne conserver que les graines provenant des papillons qui après la ponte auront vécu au moins dix jours. »

J'ai l'honneur de déposer sur le bureau ces conclusions, ainsi que les tableaux qui y sont annexés.

M. Susani. J'ai demandé la parole pour une motion d'ordre à propos des conclusions de M. Darbousse; le Congrès ne peut prendre des conclusions; le règlement nous défend de voter les conclusions de M. Darbousse. Je voudrais aussi ajouter que je mets en doute l'exactitude de ses observations. J'appartiens à un pays où il y a des mûriers qui sont taillés et d'autres qui ne le sont pas; il n'y a aucune différence appréciable entre les résultats obtenus lorsqu'on nourrit les vers à soie avec les deux espèces de feuilles. En tout cas, il faut distinguer l'effet de la taille de celui de l'irrigation.

M. Darbousse. Je ferai remarquer à M. Susani que la différence, au point de vue de la réussite, est insignifiante, mais, quant à la reproduction, la question n'est plus la même. Suivant l'éducation, les cocons sont, les uns fermes, d'une blancheur parfaite, et les autres plus gros, mais d'une blancheur qui laisse à désirer; au point de vue de la reproduction, il y a donc une différence sensible en faveur de la graine provenant d'une éducation faite à l'aide de mûriers non taillés placés sur des terrains non irrigués.

J'ai à la disposition du Congrès un tableau avec les noms des éducateurs. On verra que, dans les Pyrénées-Orientales, la graine nourrie de la manière que je viens d'indiquer donne un rendement de 1,566 kilogrammes contre 587. J'ignore si, sur d'autres points, on a fait les mêmes constatations. Ailleurs, où j'avais constaté des flats, j'ai fait élever, dans des terrains non irrigués, 264 grammes de graines qui m'ont donné 489 kilogrammes, ce qui fait une différence de 20 kilogrammes par 36 grammes.

Mais je ne veux pas être mon juge, car vous ne connaissez pas mon rapport, et je demande que des expériences comparatives soient faites en vue d'un autre Congrès.

M. Susani. M. Darbousse affirme qu'il a fait des expériences avec des mûriers taillés ou irrigués, ou avec d'autres non taillés et non irrigués. Ces expériences sont très difficiles à faire, et M. Darbousse n'a pas assez distingué la taille de l'irrigation; mais, je le répète, pour moi, d'après mes observations, il n'y a pas de différence quant à la taille, si vous considérez les choses en grand, même dans les pays irrigués. Quant à l'effet de la taille, il y a un fait intéressant à vous faire connaître qui contredit singulièrement le dire de M. Darbousse : Vous le savez, il y eut un moment où l'Europe fut en danger de perdre l'industrie séricicole, faute de reproducteurs; on s'est adressé au Japon. Eh bien! là, on taille les mûriers deux fois par an.

M. Martinet. On a répondu que la différence vient surtout de l'irrigation et non de la taille.

M. Darbousse. Il est difficile d'indiquer ce qui appartient à l'irrigation et, d'un autre côté, ce qui appartient à la taille.

M. Maillot. Je demande à communiquer au Congrès un moyen préventif. Je veux parler des feuilles qui ont souffert de la gelée. Vous savez que l'action de la gelée s'exerce à la fin de mars et au commencement d'avril; or, j'ai eu l'occasion d'observer que la même graine donne des résultats différents sui-

vant que les feuilles ont été plus ou moins exposées à la gelée. Dans un cas, on a peu de flats; dans l'autre, on a une flacherie parfaitement caractérisée, générale. Dans le premier cas, où les feuilles ont été exposées au froid, les vers ne font que deux repas; dans le second, où les feuilles ont été soumises à une température de 22 ou 24° centigrades, on est obligé d'augmenter le nombre des repas, de faire ingurgiter aux vers une plus grande quantité de feuilles, et, par suite, une plus grande quantité de germes de matières qui sont mortelles, si l'action de ces matières n'est pas paralysée par les sucs digestifs; il résulte des observations que nous avons faites que les feuilles, surtout les mauvaises, peuvent être avec avantage exposées au froid, et, à l'appui de mon observation, qui est insuffisante, je puis m'appuyer sur des expériences, des résultats obtenus depuis vingt-cinq ans à Aubenas par plusieurs éducateurs. Ils n'ont pas obtenu d'insuccès en ne faisant faire à leurs vers que deux repas et sans avoir recours au feu. Ce n'est pas là une démonstration catégorique; cependant les éducateurs pourraient faire peut-être très utilement de nouvelles recherches à ce sujet.

M. le Président. Personne ne demandant plus la parole, la séance est levée.

SÉANCE DU 7 SEPTEMBRE 1878.

PRÉSIDENCE DE M. PORLIER.

Sommaire. — Lecture du procès-verbal de la séance précédente; observation de M. Maillot. — Reprise de la discussion sur la Flacherie, Question A : MM. Perroncito, Pasteur, Susani, Verson, Bellotti.

La séance est ouverte à 10 heures 20 minutes.

M. Gernez, *secrétaire général*, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente.

M. le Président. Quelqu'un demande-t-il la parole sur le procès-verbal?

M. Maillot. Tout à fait au début du procès-verbal, il y a quelques mots à modifier au sujet de la définition que j'ai demandé qui fût faite de la flacherie. J'ai demandé que cette définition se basât sur l'observation microscopique et non pas sur des caractères pris en dehors de l'observation microscopique.

REPRISE DE LA DISCUSSION SUR LA FLACHERIE.

M. le Président. La rectification sera faite.

Dans la séance d'hier, après le discours de M. Verson, la discussion sur le paragraphe A de la deuxième question : «la Flacherie» a été ajournée à aujourd'hui.

M. Perroncito a demandé la parole.

M. Perroncito. J'ai demandé la parole sur la première question mise en discussion dans la première séance du Congrès, quand l'illustre M. Pasteur, dans le but de rendre plus claire et plus évidente son opinion, fit un rapprochement entre la flacherie des vers et le charbon des animaux plus grands. Mais ayant eu, hier après midi, l'honneur de me trouver avec lui, à la suite d'une discussion et d'un échange réciproque d'idées, j'ai vu que nous sommes d'accord. Aussi, je crois inutile d'insister. En effet, il admet comme un fait bien assuré que, dans la pluralité des cas, on trouve plus ou moins abondants les vibrions et les ferments dans le tube intestinal des vers flats, sans nier les faits rares, mais bien constatés, de vers à soie flats sans vibrions ou ferments à chapelet.

Il admet que, bien que le virus charbonneux soit représenté dans le plus grand nombre des cas par la bactéridie du sang des animaux infectés, il y a des cas dans lesquels l'observateur ne saurait trouver des bactéridies.

Il admet également que des bactéridies d'une forme identique à celles du charbon peuvent se trouver dans les affections typhoïdiques et tétaniques non contagieuses, que par conséquent elles n'ont rien de caractéristique. Toutefois, nous devons admettre que les vibrions et les ferments de la flacherie se multiplient en peu de temps et déterminent une rapide putréfaction du corps des vers.

M. LE PRÉSIDENT. La parole est à M. Pasteur.

M. PASTEUR. Je dirai d'abord quelques mots relativement aux paroles que vient de prononcer M. Perroncito.

Nous n'avons pas évidemment à discuter ici la question de la maladie charbonneuse. C'est moi peut-être qui l'ai soulevée en disant incidemment à la première séance qu'il fallait toujours bien distinguer, dans une maladie, entre la maladie prise en elle-même et les causes prédisposantes ou occasionnelles de cette maladie, et j'ai ajouté : Par exemple, j'étudie le charbon en ce moment dans le département d'Eure-et-Loir, où la maladie charbonneuse est endémique, mais je l'étudie à un certain point de vue. Jusqu'à présent, dans mon laboratoire, j'avais étudié le charbon au point de vue scientifique, au point de vue de la corrélation étroite et absolue, suivant moi, qui existe entre l'affection charbonneuse et la présence des petits organismes microscopiques que l'on désigne sous le nom de bactéridies charbonneuses. Je crois avoir démontré, dans deux premières notes communiquées en mon nom et au nom de M. Joubert, mon collaborateur, que la bactéridie charbonneuse est bien la cause du charbon.

Voilà pour ce qui est de la maladie prise en elle-même, et on pourrait ajouter quels sont les symptômes pathologiques de la maladie, lorsque la bactéridie est développée chez l'animal, soit dans ses ganglions, soit sous sa peau, soit même dans le sang.

Mais à côté de ceci, pour bien montrer qu'il fallait distinguer entre les caractères pathologiques d'une maladie, entre sa cause immédiate et prochaine et ses causes occasionnelles, j'ai dit : Je crois avoir terminé l'étude scientifique du charbon dans le laboratoire ; je crois avoir mis en évidence l'étroite et absolue dépendance qu'il y a entre le charbon et la bactéridie ; mais, quant à la cause occasionnelle de la maladie, je l'ignore absolument. C'est pour rechercher et déterminer cette cause occasionnelle que j'ai institué en ce moment des expériences dans le département d'Eure-et-Loir. J'ai voulu par là vous indiquer qu'il fallait toujours distinguer avec soin les causes occasionnelles d'une maladie et la maladie en elle-même.

J'avais même ajouté : Je suppose que j'aille me jeter, étant en transpiration, dans la Seine. Évidemment j'ai été soumis là à une cause occasionnelle de maladie, de fluxion de poitrine. Eh bien ! cependant, je puis ne pas avoir de fluxion de poitrine. J'ai subi la cause occasionnelle de la maladie, et je n'ai pas pris la maladie. Personne ne peut dire, lorsque j'ai pris ce bain, dans des circonstances si fâcheuses pour ma santé, que j'aie gagné une fluxion de poitrine, si la fluxion de poitrine avec ses caractères, avec la sérosité entre la plèvre et le poumon, ne s'est pas manifestée chez moi. Vous, au contraire,

vous répétez cette même expérience, permettez-moi cette supposition, et, au bout de quelques jours, il se manifeste chez vous une fluxion de poitrine qui peut entraîner la mort. Vous avez subi l'occasion de la maladie comme moi, et vous avez eu la maladie en plus.

Voilà deux choses absolument distinctes. C'était simplement des comparaisons, des indications que je voulais présenter au Congrès, afin de bien faire saisir ma pensée. Mais je n'ai jamais eu l'intention d'établir une relation quelconque entre la maladie charbonneuse et la flacherie des vers à soie. La seule relation qu'on puisse établir, c'est que, de part et d'autre, il y a des organismes microscopiques qui se développent dans le corps des animaux, mais dans des conditions bien différentes; car dans le charbon, à la fin de la maladie, c'est dans le sang que se développe la bactéridie charbonneuse, et c'est parce qu'elle se développe dans le sang que se produisent toutes les lésions et tous les symptômes de l'affection charbonneuse, et finalement la mort. Dans la flacherie des vers à soie, c'est dans le canal intestinal que se développent les organismes. C'est par conséquent bien différent. Et puis, les organismes microscopiques sont très différents dans les deux cas.

M. Maillot ayant eu l'obligeance de traduire en français les paroles qui avaient été prononcées par M. Verson en italien, je vais maintenant essayer de répondre à l'argumentation de M. Verson.

M. Verson nous disait à la première séance, après la lecture de mon travail: «Les observations faites incidemment par M. Susani me permettent de conclure que M. Pasteur, mis en présence de certains vers malades, s'est trouvé quelquefois dans le doute pour savoir si ces vers étaient affectés ou non de flacherie, et qu'il a résolu ce doute en se fondant sur le résultat de l'examen microscopique, déclarant ver flat celui qui contenait des vibrions et des ferments dans son estomac, et le déclarant non flat dans le cas contraire.»

Que M. Verson me permette de lui dire qu'il a mal compris la réponse que j'ai faite à M. Susani, et peut-être aussi mal compris les paroles de M. Susani. J'ai expliqué au Congrès que, pendant l'année 1878, j'avais été passer plusieurs semaines en Italie dans la propriété de M. Susani, où les éducations abondaient autour de nous, puisqu'on élevait le chiffre véritablement énorme de 700 à 800 onces de graines tant japonaises qu'indigènes. J'y ai été, et non en France, pour des raisons que j'ai indiquées déjà; j'y ai été surtout pour me trouver sur le terrain même de la contradiction qui s'était élevée depuis la publication de mon ouvrage en 1870, relativement à mes observations sur la flacherie. J'y ai été pour trouver un contradicteur ou des contradicteurs. J'y ai été pour trouver un témoin de la vérité, et je dois dire que j'ai trouvé chez M. Susani un témoin qui certainement, qu'il me permette de le lui dire, n'était pas commode. M. Susani, dans toutes les conversations que nous avons eues, dans tous les détails de notre vie en commun, était d'une aménité et d'une courtoisie parfaites. Mais je dois déclarer que, relativement à la question de la corrélation qui m'amenait en Italie, jamais il ne m'a été possible d'obtenir de lui une réponse quelconque.

M. Susani. Je demande la parole.

M. Pasteur. Il a été d'un silence et d'un mutisme absolus, et je lui en savais gré; car, ayant toujours l'habitude de prêter à mes amis des intentions élevées, je pensais que M. Susani gardait le silence parce qu'il attendait les discussions contradictoires du Congrès, et qu'il rendait ainsi un hommage à ceux de ses compatriotes qui m'avaient contredit et pouvaient le faire encore. Mais ceci m'inquiétait fort peu. Je n'allais pas en Italie pour chercher des paroles d'approbation ou pour établir définitivement la discussion sur la question de la corrélation. J'y allais en définitive dans un seul but: pour qu'on me montrât un ver flat qui ne contînt pas d'organismes microscopiques dans son canal intestinal.

Eh bien! je déclare ici devant M. Susani que jamais M. Susani, malgré mes demandes réitérées, n'a pu me présenter un ver flat sans que je n'aie immédiatement rencontré des organismes microscopiques dans son canal intestinal.

M. Brambilla, M. Sala, M. Vitali, les aides dévoués et intelligents de M. Susani, n'ont pas pu davantage me présenter un ver flat qui ne renfermât des organismes microscopiques dans son canal intestinal. Voilà en définitive le résultat intéressant et important de ma campagne d'études en Italie.

Mais nous nous présentons devant une éducation de vers à soie, devant des tables où il y a un certain nombre de vers qui sont flats; il y en a de morts, il y en a de mourants, il y en a qui sont évidemment malades et il y en a qui paraissent parfaitement sains. Tous ceux qui sont morts sans exception offrent des organismes microscopiques dans leur canal intestinal. Les mourants offrent tous des organismes de la fermentation de la feuille dans leur canal intestinal, et ceux qui sont évidemment malades, ces beaux vers qui ne mangent pas et que tous les éducateurs connaissent, qui se promènent sur la feuille et qui l'attaquent difficilement, tous ces vers renfermaient des organismes microscopiques dans leur canal intestinal. J'éloigne d'une table ou d'un panier tous les morts, tous les mourants, tous ceux qui sont évidemment malades, et il me reste quoi? Un certain nombre de vers très beaux en apparence. Et puis vous me demandez quels sont les vers qui sont flats dans ceux-ci qui restent? Je vous réponds hardiment: Je n'en sais rien, car évidemment je n'ai pas le don de la divination relativement à ces vers. Vous me direz: Mais cependant, demain ou après-demain, il y aura de ces vers qui périront de la flacherie, puisqu'il peut y avoir déjà là-dedans des flats. Je vous répondrai alors ceci: Je vais vous dire quels sont ceux qui mourront demain ou après-demain. Seulement, j'ai besoin de faire une observation. La flacherie n'a pas des caractères extérieurs tels qu'on puisse dire, lorsqu'un ver n'est pas visiblement malade pour le praticien: Voilà un ver malade. Je prendrai, par exemple, les crottins sans détruire les vers; je séparerai tous ces vers comme je l'ai fait sur ce tableau de cinquante vers dont j'ai parlé, sur lesquels ces expériences ont été faites, et qui provenaient précisément d'une éducation dont on avait éloigné tous les vers morts ou mourants et tous les vers manifestement atteints. On avait pris parmi les vers restants les cinquante plus beaux et on les avait mis un à un dans cinquante boîtes séparées, et l'on avait continué à les élever et à les faire filer. Dans ces boîtes se trouvaient les crottins de la veille. Quand il y avait des organismes dans ces crottins, je disais: Voilà un ver qui

est atteint de flacherie. C'est tout ce qu'évidemment on peut demander, et il me semble que c'est aller très loin dans l'étude de la flacherie, dans la désignation des vers qui peuvent être flats.

Maintenant le point essentiel à traiter avec M. Verson, le voici, et je l'ai étudié avec beaucoup d'attention.

Il y a dans les vers flats des caractères anatomiques qui sont évidents. Si nous prenons des vers mourants, leur tunique intestinale est tout opaque; elle se divise avec une facilité extrême, etc.; il y a là évidemment une affection très grave de la tunique intestinale.

Si vous prenez les vers qui sont moins malades, mais qui le sont évidemment, vous trouverez encore la même chose : leur tunique intestinale est opaque.

Le point capital est de savoir si, par exemple, dans les vers dont je parle, il en existe ayant une très belle apparence, mangeant et devenant plus tard flats, et qui ont déjà des caractères pathologiques et la tunique intestinale avariée. Eh bien! je dirai ici que cela n'est pas sans qu'il y ait concomitance et présence des organismes microscopiques. Si vous avez des organismes microscopiques, vous devez avoir très évidemment, comme je viens de le dire, l'opacité de la tunique intestinale et des altérations anatomiques; mais si vous n'avez pas d'organismes microscopiques dans le canal intestinal, vous n'avez pas de caractère anatomique qui puisse vous indiquer que vous avez affaire à un ver flat.

M. Verson m'a fait ensuite une observation sur laquelle je m'arrêterai très peu d'instants. « On peut objecter, dit-il, que les expériences d'inoculation de ferments et de vibrions sur le ver semblent autoriser à admettre que les vibrions et les ferments sont la cause de la flacherie; mais cela ne nous semble pas être ainsi, car en introduisant ces êtres en quantité suffisante dans le corps d'un autre animal, un lapin, par exemple, un chien, un chat, ils meurent sans qu'on puisse attribuer la cause de cette mort à la flacherie; et encore, serait-il admissible, parce que des ferments et des vibrions se trouvent dans la déjection d'un cholérique, que le médecin qui en rencontrerait dans les déjections d'un de ses malades, par suite de ce seul fait, diagnostiquât le choléra? »

D'abord, je ferai observer que, si l'on introduit dans le corps d'un animal les organismes de la fermentation de la feuille du mûrier, on n'obtient pas du tout le résultat qu'indique M. Verson. Notre canal intestinal est rempli d'organismes microscopiques. Quelques soins que vous ayez, vous tous ici présents, de votre bouche, si vous prenez dans l'intervalle de vos dents la plus petite quantité de matière qui s'y trouve et que vous l'examiniez au microscope, vous rencontrerez des ferments tout à fait analogues à ceux qui se trouvent dans la feuille qui fermente et dans le canal intestinal du ver. Tout notre canal intestinal est rempli d'organismes microscopiques qui ne nuisent pas à notre santé. La physiologie générale de l'économie humaine nous apprend qu'il n'y a aucun inconvénient pour nous à avoir de ces organismes. Si vous introduisez sous la peau les organismes de la feuille par une piqûre ou par une injection hypodermique, il n'en résultera aucun mauvais effet, un

petit abcès peut-être, mais d'une guérison facile, excepté le cas toutefois où il se trouvera parmi les organismes de la fermentation de la feuille le vibrion sceptique, le vibrion de la scepticémie, c'est-à-dire un organisme qui peut se développer dans l'intérieur du corps et passer ultérieurement dans le sang. Alors la mort est inévitable. Mais vous voyez que ce sont des faits absolument en dehors de ceux que nous étudions en ce moment. Relativement aux déjections des cholériques, M. Verson dit : « Serait-il admissible, parce que des ferments et des vibrions se trouvent dans les déjections d'un malade, que le médecin diagnostiquât le choléra? » Mais ceci est tout à fait hors de cause. Je viens de dire que dans l'intestin de tous les êtres malades ou sains se trouvaient ces organismes microscopiques à profusion. Ah! si, par exemple, l'homme à l'état de santé n'avait jamais de ces organismes dans son intestin et ses déjections et qu'on en trouvât chez les cholériques, il faudrait s'empresser de se demander : N'y a-t-il pas corrélation entre la présence de ces organismes et l'affection cholérique? Je le répète, suivant moi, il n'y a pas lieu de tenir compte de ces observations.

J'ai déjà répondu à l'observation suivante et qui est mieux spécifiée dans cette phrase de M. Verson : « Scientifiquement parlant, nous ne pouvons donc que répéter avec insistance que la flacherie ne doit être admise que quand l'étude anatomique montre qu'il s'agit véritablement de la flacherie. » Sans doute, ceci serait vrai si l'altération anatomique précédait la flacherie; mais, je le répète, cela n'est pas, et quand vous avez l'altération anatomique, vous voyez qu'en même temps il y a des organismes microscopiques. Il y a plus, c'est que vous voyez déjà des organismes microscopiques, alors qu'il n'y a pas encore d'altération anatomique. Je parle ici de la flacherie redoutable, telle que tous les éducateurs la connaissent, de cette flacherie qui tout à coup fait périr toute une chambrée, toute une éducation se présentant sous les meilleures apparences et qui provenait d'une graine très saine; de cette flacherie où il y a une telle prédisposition à la maladie, depuis l'œuf, depuis l'embryon, qu'il soit impossible d'obtenir un seul cocon de mille et mille vers. Il est bien facile de produire cette flacherie-là. Il suffit d'avoir affaibli la graine, et rien n'est plus simple que d'affaiblir cette graine pour produire cette flacherie avec la prédisposition héréditaire au plus haut degré. Prenez une graine, la meilleure que vous puissiez fabriquer ou faire fabriquer; exposez-la au mois de mars au chaud pendant quelques jours; exposez-la au froid pendant quelques jours et ensuite à la chaleur pendant quelques jours, et mettez-la à l'incubation. Elle naît, et très souvent la naissance est parfaite. Élevez ces vers, et chaque fois vous apercevrez la flacherie. Mais que dans de tels vers il soit possible de trouver des altérations anatomiques, qui correspondent à cet affaiblissement excessif du ver, je ne le conteste pas; mais, dans tous les cas, il faudrait, pour que vous puissiez faire de ces altérations anatomiques le caractère de la flacherie, que, dans tous les cas de flacherie, et quelle que soit leur cause, vous ayez toujours ces altérations anatomiques. Eh bien! cela n'est pas.

Je veux bien faire comprendre au Congrès que c'est ici qu'il y a une certaine équivoque d'où il résulte que beaucoup des meilleurs esprits disent :

Mais c'est une question de mots, c'est une question de définition. Non, ce n'est pas une question de mots, c'est une question beaucoup plus grave.

J'ai cherché un raisonnement le plus topique possible pour bien montrer la différence qui existe entre la maladie définie par ses caractères pathologiques, par ses caractères extérieurs, c'est-à-dire la maladie prise en soi et les causes occasionnelles de cette maladie : Je suppose que je sois né de parents phtisiques : tout le monde sait que je serai né avec une très grande prédisposition à la phtisie pulmonaire. Mon enfance, mon adolescence se passeront dans des conditions maladives; je serai chétif, malingre, exposé à prendre un rhume pour la moindre variation de température, et puis, peut-être, à l'âge de vingt ou vingt-cinq ans, je mourrai avec la phtisie tout à fait déclarée; quel est celui d'entre vous, quel est le médecin qui, en voyant cet enfant chétif, pâle, né de parents phtisiques, dira : Il est phtisique! Le médecin lui-même attendra pour vous dire : Cet enfant est phtisique, qu'il ait des tubercules dans les poumons. A ce moment-là seulement il pourra dire : Cet individu est phtisique.

Jusque-là il n'a pas le droit de le dire, et la preuve, c'est que, si vous placez cet enfant dans des conditions de nourriture et dans des conditions climatériques convenables, très souvent vous le sauverez, et il ne mourra pas phtisique, et il vivra longtemps.

Il en est de même pour les vers à soie. Voilà une graine très prédisposée à la flacherie, qui y est tellement prédisposée que, sur vingt éducations, dix-neuf échoueront complètement, je suppose, entre la quatrième mue et la montée à la bruyère. Direz-vous, parce qu'elle est très disposée à la flacherie, qu'elle a la flacherie avant que la flacherie soit déclarée. Non, et la preuve, c'est que la vingtième éducation a donné une réussite parfaite. Tout le monde a eu de ces exemples sous les yeux.

Il y a donc, je le répète, une différence essentielle entre une maladie avec ses caractères, c'est-à-dire la maladie prise en soi, et les causes prédisposantes, les occasions qui peuvent lui donner naissance. Je pense que tout le monde m'aura compris, et il y a peut-être plus de rapport qu'on ne saurait le dire entre tous ces caractères relatifs à la phtisie pulmonaire et les caractères relatifs à l'affaiblissement qui détermine, pour ainsi dire forcément, la flacherie chez les vers.

En quoi consistent les bonnes conditions d'éducation de vers à soie? Je n'en sais pas plus, j'en sais même probablement moins, à cet égard, que les éducateurs, que les praticiens; cependant, si j'étais éducateur, j'aurais toujours la crainte des organismes microscopiques. Avec M. de Chavannes, je craindrais les dangers qui peuvent résulter de l'emploi de certaines feuilles; ainsi, j'aurais peur de donner des feuilles mouillées, parce que cette nourriture est mauvaise et provoque la flacherie. Au moment des chaleurs accablantes, où tout le monde dit : Comme le temps est lourd! je produirais un mouvement d'air de nature à amener la transpiration si nécessaire à cet animal qui absorbe beaucoup d'eau qu'il doit rejeter par la transpiration ; il est donc indispensable de songer aux moyens qui peuvent produire la transpiration et d'employer pour ce but

les aliments, les conditions de température nécessaires. Je ne chaufferais pas beaucoup au moment des mues.

Il n'y a donc pas ici une simple question de mots, une simple question de définition. Je voudrais qu'on définît cette maladie, la fermentation qui se produit dans le tube intestinal; mais, je le répète, en ce moment, il ne s'agit pas de définitions à formuler, mais d'une question très importante au point de vue pratique. De quoi s'agit-il dans mon ouvrage de 1870? Vous y trouverez tout ce que j'ai dit ici. Vous savez que la question proposée au Congrès est née de la contradiction qui s'est produite entre plusieurs naturalistes autrichiens et italiens relativement au système énoncé dans mon ouvrage. Eh bien! les observations que j'ai faites en 1870, je les ai retrouvées exactes, et je n'ai rien à y retrancher. Les expériences de M. de Ferry de la Bellone, qui, comme vous l'avez vu, donne une flacherie artificielle occasionnant la mort, mort qui se produit dans l'espace de vingt-quatre à quarante-huit heures, tandis que, dans mes propres expériences, la mort n'arrivait souvent qu'après plusieurs jours, et quelquefois après que le ver a fait son cocon, les confirment et les étendent de la manière la plus précieuse.

Quant à l'importance pratique de ces résultats, anciens et nouveaux, je m'étonnerais singulièrement qu'elle ne frappât pas tous les esprits.

Si vous êtes persuadés que la flacherie ne se déclare jamais que quand les organismes se sont développés dans le canal intestinal, vous ferez tout pour que ces organismes microscopiques ne se produisent pas et qu'il n'y en ait pas au moment de la confection de la graine. Ayez une bonne graine et sachez les conditions d'une bonne éducation, vous réussirez certainement; mais cette bonne graine, comment l'obtenir? Dites-vous : Malgré leur bonne apparence à la montée, les vers peuvent être malades. — M. Pasteur nous en a cité des exemples dans son ouvrage. — Alors, examinez ces vers comme pour la maladie des corpuscules. On prend, vous le savez, pour cette dernière maladie, un kilogramme de cocons, et on les fait éclore prématurément, on examine les papillons et, si l'on ne trouve pas de corpuscules, on peut faire grainer; dans le cas contraire, on s'abstient. Opérez à peu près de même pour les vers suspects de flacherie et même pour les plus beaux vers. Prenez un certain nombre de vers et examinez leurs intestins. Si vous y trouvez des matières en fermentation, la flacherie est à craindre et il faut prendre d'autres papillons. Si vous ne voulez pas détruire des centaines de vers, vous pouvez en mettre une certaine quantité dans des boîtes et examiner leurs déjections; mais qu'importe la perte de quelques centaines de vers pour examiner le canal intestinal? Le point de vue pratique est donc lié à la corrélation qui existe entre le développement de la flacherie et celui des organismes microscopiques pendant l'éducation.

M. Susani a dit une parole très juste en en reportant l'honneur à M. Bellotti : «Il faut, a-t-il dit, tenir compte de tous les caractères que présente le ver dans ses diverses transformations.» Parfaitement. Quand, avant la montée, j'aurai constaté qu'il n'y a pas d'organismes, j'examinerai les chrysalides, les papillons, je verrai s'il y a des taches sur les ailes, sur les anneaux; j'exami-

nerai un certain nombre de poches stomacales, je m'aiderai de tous les caractères qui peuvent m'éclairer sur la bonne fabrication de la graine.

Que faut-il encore faire pour éviter la flacherie? Je donnerais peut-être, ce qu'on ne fait pas, sutout après la quatrième mue, un peu de repos à l'animal; il ne faut pas lui donner trop à manger, car vous pourriez ainsi, en suivant certaines habitudes, accumuler des ferments morbides dans le canal intestinal. Il faut que le suc digestif ait un peu de repos.

Puis, il y a des races plus ou moins prédisposées à la flacherie. Eh bien! je ferais choix de celles qui le sont moins. Mais quoique la race japonaise soit dans ce cas, je me garderais bien d'aller en chercher la graine au Japon même. Par la sélection microscopique, vous pouvez très facilement avoir des graines japonaises de reproduction, bien supérieures comme vigueur et comme rendement aux meilleures graines d'importation directe.

Les races jaunes indigènes sont moins prédisposées à la flacherie que les races blanches. Je préférerais élever les premières.

M. Susani. J'ai eu l'honneur de recevoir M. Pasteur chez moi, et je me suis naturellement empressé de lui fournir tous les moyens d'expérimentation que j'avais entre les mains. Je me suis préoccupé de mettre à sa disposition des vers qui avaient la plus grande probabilité de ne pas être atteints de flacherie et d'autres du même âge, pour qui, selon moi, on devait avoir la presque certitude qu'ils seraient pris de la flacherie avant d'arriver à monter à la bruyère. En ceci, je crois avoir réussi. C'était ma tâche à moi. Mais quant aux expériences faites par M. Pasteur, je me suis dit qu'il fallait les suivre pour tirer profit de ses enseignements; et il est vrai que j'avais pris le parti de garder à ce sujet un mutisme absolu; c'était pour mieux voir, me rappelant que l'oblitération d'un sens est bien faite pour faciliter la perception des autres. J'écoutais et je me taisais en disciple fervent. M. Pasteur a cité mon témoignage personnel, et je n'ai pas hésité à déclarer que, dans une énorme quantité de vers supposés *flats*, on a rencontré des organismes, en ajoutant avoir constaté qu'au microscope ces organismes souvent ne sont pas des vibrions, ni ce que nous appelons des ferments de chapelets de grains.

En résumé, j'ai dit et je répète, puisqu'on a fait appel à ma loyauté, que dans des cas exceptionnels, — lorsqu'on était en doute sur la santé d'un ver, — on l'a soumis au microscope, et on l'a déclaré flat ou non, selon qu'on avait constaté ou non la présence des organismes.

M. Pasteur. Je vais donc plus loin que l'éducateur, puisque je me prononce sur l'état des vers avant qu'il ait fait les mêmes remarques en n'examinant que les caractères extérieurs.

M. Susani. Ce que j'ai dit est l'exacte vérité. J'ajouterai que j'ai montré à M. Pasteur les registres d'expériences nombreuses faites chez moi pendant dix ans, desquelles il résultait que la graine provenant de lots qui n'avaient donné lieu à la constatation de la présence d'aucun vibrion, d'aucun ferment, a souvent été prise par la flacherie.

J'ai dû constater par cela que l'étude des poches stomacales a donné peu de

résultats pratiques; aussi M. Pasteur a-t-il été amené à aller jusqu'à examiner les excréments des vers et autres choses dont il vous a parlé.

M. Pasteur vous a parlé, l'autre jour, des expériences qu'il a faites sur le suc de la feuille. Ces expériences ont été faites chez moi; j'en ai été le témoin, mais par cela même qu'on les faisait chez moi, j'ai pensé que je devais à M. Pasteur de ne pas les divulguer sans sa permission, et j'ai gardé soigneusement mon mutisme.

M. Verson *s'exprime en italien.* Après ce que vient de dire M. Susani, je n'ai plus besoin de prendre le Congrès à témoin de ce que je n'avais pas mal compris. Mais pour ce qui se rapporte à l'objet de nos discussions, M. Pasteur s'est arrêté à quelques exemples que j'avais traités incidemment dans mon discours, et les apprécie d'une manière que je ne saurais partager. Cependant la discrétion que nous sommes obligés de garder envers le Congrès ne me permet pas de prolonger une discussion qui est sans aucun fruit pour les opposants et une cause d'ennui pour les éducateurs praticiens qui ne veulent point approfondir un répertoire des sciences médicales. En attendant, les faits observés subsistent.

Mais on a voulu faire remarquer que certains observateurs se bornent, en ce qui regarde la flacherie, à reconnaître seulement les ferments et les vibrions, et n'ont pas connaissance d'autres êtres microscopiques qu'ils n'ont pas appris à distinguer.

Cela peut être certainement, pour des éducateurs qui ne font usage du microscope que pour l'objet de la fabrication de la graine. Mais une telle insinuation ne peut s'appliquer à qui fait une profession spéciale du microscope et en fait usage depuis plusieurs lustres et non sans succès; c'est pourquoi je pense que je n'ai pas à la relever.

M. Pasteur. Je répondrai très brièvement à ce que vient de dire M. Verson.

Il me semble qu'il y a une expérience qui devrait éclairer M. Verson relativement à ce fait de l'altération des organes par la présence des organismes microscopiques, c'est l'expérience qui consiste à donner artificiellement la flacherie.

Je pense que nous sommes tous d'accord sur ce point que jamais les vers sains ne renferment des organismes. Je prends des vers très sains et je leur communique la flacherie. Dans l'espace de vingt-quatre ou de quarante-huit heures les vers meurent flats. Il est de toute évidence, puisque les vers étaient sains, qu'ils ne présentaient aucune altération anatomique et vous ne pouvez pas invoquer cette altération comme étant la cause du développement de la maladie.

M. le D[r] Verson dit qu'il doit toujours y avoir une correspondance parfaite entre le développement, l'intensité de la flacherie et les différents caractères intérieurs et extérieurs; cela n'est pas, suivant moi. Il y a mille causes qui peuvent déterminer une différence. Est-ce que nous ne savons pas quelle grande différence existe entre tel ou tel organisme? Si nous prenons par exemple les bactéridies, est-ce que nous ne savons pas quelle est l'action intense de ces organismes sur l'économie des grands animaux? Est-ce que nous

ne savons pas qu'une quantité infinitésimale de ces bactéridies peut entraîner la mort?

Je me rappelle que lorsque j'ouvris en présence de M. Susani un ver flat et que je lui montrai les petits organismes que ce ver contenait, il me dit: « Ce n'est pas cela que nous cherchions. » Ce sont ses seules paroles. Et qu'est-ce que l'on cherchait de préférence?

Ce qu'on cherchait : c'était des vibrions et de petits organismes que j'appelais des chapelets de grains. C'était sur ce point que j'avais le plus insisté, comme étant celui sur lequel les éducateurs devaient porter toute leur attention. Permettez-moi de vous citer un court passage de mon ouvrage :

A la page 226 du tome I, le chapitre sur la nature de la flacherie commence ainsi :

Lorsque les vers sont atteints de cette maladie d'une manière apparente..... les matières qui remplissent leur canal intestinal renferment des productions organisées diverses. Ces organismes sont : 1° des vibrions souvent très agiles, avec ou sans noyaux brillants dans leur intérieur; 2° une monade à mouvements rapides; 3° le *bacterium termo* ou un vibrion très ténu qui lui ressemble; un ferment en chapelet de grains... Ces productions sont réunies dans le même ver, d'autres fois plus ou moins séparées.

J'avais donc signalé un grand nombre d'organismes comme provenant de la fermentation de la feuille, mais dans le reste de l'ouvrage, j'ai appelé plus particulièrement l'attention des lecteurs sur les vibrions comme plus à redouter et sur les chapelets de petits grains, et mes observations ont été confirmées par M. le docteur de la Bellone. Les vibrions sont des organismes plus dangereux que ceux que j'ai appelés le ferment en chapelet de grains; mais ce dernier est celui qui se présente dans les chrysalides et celui qu'on retrouve dans la poche stomacale, et j'avais donné comme pis aller pour les éducateurs qui ne peuvent pas examiner les vers au moment de la montée à la bruyère, d'examiner la poche stomacale et j'avais dit : Si vous trouvez des chapelets de *grains*, considérez-les comme pouvant donner la flacherie dans la graine. Voilà comment j'avais insisté sur ce point.

M. Bellotti. Tout ce que M. Pasteur vient de dire est d'une vérité frappante et doit être accepté; il y a seulement une question sur laquelle existe en apparence une différence avec ma manière de considérer la flacherie, et j'aime à supposer que ce n'est qu'une apparence et pas une réalité. M. Pasteur dit en résumé : pas de ferments dans les vers à soie, pas de flacherie; qu'il en meure par exemple 50 p. o/o, j'admets que dans ces 50 p. o/o on trouvera toujours les ferments en question. Si nous examinons les autres 50 p. o/o, nous en trouverons encore par exemple 20 et 25 p. o/o contenant les susdits ferments; ce sont des vers flats qui pourront donner des cocons assez beaux, assez forts; si nous destinons ces cocons au grainage, nous commencerons par trouver qu'une partie de ces cocons ne donnera pas de papillons; il y en aura 15 ou 20 p. o/o, tandis que, dans un lot de cocons provenant d'une éducation parfaitement réussie, le nombre de cocons qui ne donnent pas de papillons ne dépasse pas 3 ou 4 p. o/o; il est évident que ces 15 p. o/o de chrysalides sont morts de flacherie; cependant on n'aurait pas trouvé de ferments dans leur corps, ou

du moins très rarement. Les papillons issus de ces cocons auront une longévité moyenne de huit à dix jours, tandis que la durée moyenne de la vie des papillons provenant d'une éducation bien réussie sera de quinze à dix-sept jours dans les mêmes conditions de température; ces papillons sont donc morts de flacherie avant le temps normal; il y en aura plusieurs qui auront vécu seulement deux, trois ou quatre jours; cependant, même dans ces papillons, il arrive très rarement de voir des ferments. Les œufs déposés par ces papillons donneront des vers destinés à périr de flacherie; ce sont des œufs flats; même à l'éclosion une proportion notable ne donnera pas de vers. Dans un lot d'œufs provenant d'une éducation frappée de flacherie, j'ai vu que de 20 à 15 p. o/o n'éclosent pas; ils sont morts de flacherie sans qu'à l'examen microscopique on ait jamais pu observer des ferments dans les œufs. Nous avons donc des chrysalides, des papillons, des œufs qui meurent de flacherie, indépendamment de la présence d'organismes spéciaux dans leur intérieur. On voit que la flacherie est une maladie spéciale, indépendante de la présence des ferments qui se développent seulement pendant que l'animal se nourrit et cessent de paraître quand l'animal ne mange pas; je n'ai pas de difficulté à affirmer que, si l'on pouvait donner à manger aux vers à soie de la feuille absolument privée de germes de ferments, si l'on pouvait empêcher ces ferments de s'introduire dans l'organisme du ver à soie par une voie quelconque, la mortalité des vers, même à l'état de larve, quoique sensiblement diminuée, ne serait pas arrêtée, comme elle ne se trouve pas arrêtée dans leur état d'embryon, de chrysalide, de papillon.

Après cela on ne peut pas dire, selon moi, que les ferments soient la cause directe de la flacherie, qui doit son existence à des causes bien plus complexes. Pour me servir d'une comparaison facile, ce n'est pas la pluie qui fait le mauvais temps, mais ce sont les mauvaises conditions de l'atmosphère, telles que la position et la direction du vent, qui amènent nécessairement la pluie; de même ce ne sont pas les ferments qui produisent la flacherie, mais plutôt les mauvaises conditions de santé du ver à soie qui permettent aux ferments de se développer énormément en provoquant une mort à laquelle il aurait pu parfois échapper. Ce n'est pas une question de mots; c'est une question de haute importance par rapport à la pratique. Si nous disons aux sériciculteurs : pas de ferments, pas de flacherie, on cherchera tous les moyens pour détruire ou pour empêcher le développement de ces ferments et l'on n'y réussira qu'en petite partie parce que les germes de ces êtres microscopiques sont trop répandus pour qu'on puisse s'en défaire complètement; tandis que si on leur dit que les ferments, dans l'état de larve, ne sont que l'indice de la flacherie préexistante, les éducateurs dirigeront leurs soins et leurs études à améliorer autant que possible les conditions d'existence de l'insecte précieux pour lui donner la vigueur nécessaire à combattre tous ses ennemis; à choisir, comme M. Pasteur le disait tout à l'heure, entre les différentes races de vers à soie, celles qui sont le moins disposées à la flacherie; à chercher à obtenir la régénération de nos meilleures races au moyen de croisements répétés et bien choisis, enfin, par toutes ces voies que la science et la pratique pourront leur indiquer comme de nature à combattre dès son origine le fléau

qui continue à faire tant de ravages dans sa marche qui n'a pas été interrompue par des obstacles assez puissants.

M. Pasteur. Si vous voulez bien me le permettre, je vais essayer de poser de nouveau la question. Tout à l'heure, j'ai tâché de faire comprendre quel devait être le véritable terrain de la discussion en cherchant à établir une comparaison entre la maladie des vers et la pthisie pulmonaire; je serais charmé que vous puissiez dire si, dans tout ce qui vous a été exposé à ce moment-là, il y a quelque chose qui vous paraisse défectueux. Pouvez-vous dire qu'un enfant qui est né de parents phtisiques et qui est prédisposé à mourir à quinze ou vingt ans, pouvez-vous dire qu'il est phtisique, à moins que vous n'ayiez constaté chez lui des tubercules dans les poumons? Non, vous ne le pouvez pas; vous êtes donc, sur ce point, d'accord avec moi, et je vais répondre en quelques mots à ce que vous venez de dire.

Voilà une éducation de vers à soie où la plupart meurent de la flacherie. Vous prélevez, par exemple, cent vers, il en meurt un certain nombre, mettons la moitié; les cinquante autres font leurs cocons, la chrysalide se forme et ces cocons donnent des papillons qui fournissent de la graine, et cette graine, dites-vous, est fatalement destinée à périr. Supposons qu'il en soit ainsi (et je l'admets d'autant mieux que j'ai donné autrefois la démonstration de ce fait, contrairement à l'opinion générale admise à l'époque où je faisais mes expériences) et que fatalement cette graine soit destinée à donner des vers qui périront de la flacherie; sur les cent vers, il y en a déjà eu la moitié qui sont morts de la maladie; je vous demanderai si des 50 p. o/o de vers qui vous sont restés de cette éducation et qui vous ont donné des papillons et de la graine, si vous les avez examinés au moment de la montée à la bruyère, je vous demanderai, dis-je: Combien en était-il dont vous pussiez dire qu'ils n'étaient pas réellement des vers flats? Pour moi, je crois qu'il y a là des expériences à refaire; on ne peut pas s'appuyer sur des faits qui n'ont pas été suffisamment constatés. Je crois que si vos cinquante vers vous donnent des œufs qui meurent de la flacherie, c'est que ces vers devaient avoir des organismes dans le canal intestinal, et si ces vers avaient des organismes non dans la poche stomacale des chrysalides, mais dans le canal intestinal à l'état de larves, les œufs devaient avoir une faiblesse originelle; par conséquent, il n'est pas étonnant que les vers nés de ces œufs soient morts absolument comme des enfants, nés de parents phtisiques ou très disposés à la phtisie, mourront dans un âge peu avancé. Je prie mon savant ami, M. Bellotti, de tenir compte à l'avenir de ce que mes études récentes ont ajouté à ce qui était connu auparavant.

Dans le tableau auquel j'ai fait allusion dans ma lecture et qui correspond aux faits dont je viens de parler, j'ai dit que j'avais constaté des organismes microscopiques dans les déjections d'un certain nombre de vers et que, cependant, ces vers avaient fait des cocons très forts et très durs, et que mon examen du tube intestinal des papillons ne m'avait pas permis de constater le développement d'organismes microscopiques; il peut se faire qu'il y ait eu résorption au moment de la montée à la bruyère et pendant la chrysalidation; mais évidemment, ces papillons devaient avoir une faiblesse originelle, puisqu'ils

étaient nés de vers qui étaient sous l'influence d'organismes microscopiques au moment de la montée à la bruyère.

M. le Président. Je m'aperçois que la discussion sur la flacherie nous a entraînés un peu loin; il est bientôt midi trois quarts, et l'ordre du jour n'est pas encore épuisé. Si vous le voulez bien, la discussion sera reprise à la séance prochaine, et nous ne passerons à la question suivante qu'après avoir complètement épuisé celle qui nous occupe en ce moment. (Assentiment.)

La séance est levée à midi trois quarts.

SÉANCE DU 9 SEPTEMBRE 1878.

PRÉSIDENCE DE M. CANTONI (GAETANO).

Sommaire. — Lecture et adoption du procès-verbal de la séance précédente. — Discussion sur la Question D : Étudier chez les papillons reproducteurs les différents caractères au moyen desquels on a proposé d'opérer des sélections en vue de produire des graines saines et robustes, par exemple la longévité, l'état du résidu stomacal, la conservation plus ou moins parfaite du cadavre; mémoires présentés au Congrès; M. Maillot, rapporteur; discussion : MM. Susani, Verson, Perroncito. — Discussion sur l'Embryologie. Question A : Recherche et étude expérimentale des divers moyens propres à amener l'éclosion prématurée des graines de vers à soie. — Question B : Quel est le minimum d'abaissement de température et le maximum de durée de cet abaissement qu'une graine de ver à soie doit avoir éprouvés pour devenir susceptible d'éclore, lorsqu'on la soumet dans la suite à une incubation régulière; mémoires présentés au Congrès; M. Duclaux, rapporteur; discussion : MM. Susani, Verson, Bolle, Perroncito, Duclaux, Bellotti; renvoi de la discussion au lendemain.

La séance est ouverte à 10 heures 25 minutes.

M. Gernez, *secrétaire général*, donne lecture du procès-verbal de la séance du samedi 7 septembre 1878.

Le procès-verbal est adopté.

M. le Président. M. Maillot a la parole pour lire son rapport sur la question D :

Étudier chez les papillons reproducteurs les différents caractères au moyen desquels on a proposé d'opérer des sélections en vue de produire des graines saines et robustes, par exemple la longévité, l'état du résidu stomacal, la conservation plus ou moins parfaite du cadavre.

Commissaires : MM. Cobelli, le comte Coronini, Maillot, Martelli-Bolognini, Vasco.

Mémoires présentés :

Note de M. Auguste Guisquet, de Saint-Ambroix (Gard).

Lettre de M. O. Girri, de Lugo.

La selezione letargica scaperta di Angelo di Bellesini di Trento. 1878.

M. Maillot, *rapporteur*. Le Congrès a reçu, au sujet de cette question, deux communications manuscrites et une brochure.

La première communication est de M. Auguste Guisquet, de Saint-Ambroix. Déjà, au Congrès de Montpellier, cet habile éducateur a fait connaître son sys-

tème de sélection, qui consiste à ne conserver que les pontes des papillons ayant vécu neuf jours au moins. Il présente cette année à l'appui de son système un tableau de soixante et onze éducations de sa graine, formant un total de 318 onces de 25 grammes. Parmi ces éducations :

Une a donné 71 kilogrammes à l'once; neuf ont donné de 70 à 60 kilogrammes à l'once; dix-huit ont donné de 60 à 50 kilogrammes à l'once; quinze ont donné de 50 à 40 kilogrammes à l'once; treize ont donné de 40 à 30 kilogrammes à l'once; neuf ont donné 30 kilogrammes à l'once.

Mais rien ne prouve que les graines des papillons de plus faible longévité, et que M. Guisquet n'a pas élevées comparativement avec les précédentes, n'auraient pas donné d'aussi bons résultats. Ce doute se trouve confirmé par la deuxième note dont j'ai à parler maintenant.

Cette note est de M. Girri, de Lugo. M. Girri pratique le grainage en cellules, en se servant de cônes de verre pour isoler les pontes; le quatrième jour après la ponte, puis le huitième jour, il marque de crayon de couleur les pontes des individus morts; les pontes qui restent forment donc la catégorie des sujets de plus grande longévité. Outre cela, M. Girri fait encore le classement des graines d'après l'aspect extérieur et l'aspect du champ microscopique. Bien entendu les sujets corpusculeux sont éliminés. Or, il affirme avoir obtenu d'excellents résultats de graines dont l'aspect était laid, dont les papillons avaient peu vécu et offraient au microscope des champs d'aspect trouble et confus; et, cependant, ces graines, qu'il regardait comme suspectes, étaient confiées aux moins habiles parmi ses éleveurs. En outre, les graines de bel aspect, issues de papillons ayant vécu au delà de huit jours et donnant des champs clairs, ont cependant offert quelques cas de flacherie, même entre les mains d'éleveurs soigneux.

Il semble donc aux rapporteurs que la longévité des papillons, tout en étant un caractère dont il convient de tenir compte, ne suffit pas à lui seul pour servir de base à une sélection efficace contre la flacherie.

Le troisième envoi fait au Congrès sur la question qui nous occupe est une brochure intitulée : *La selezione letargica*, par M. Angelo de Bellesini, de Trente; deuxième édition.

La première édition de cette brochure a été présentée déjà au Congrès de Milan, mais le jugement des rapporteurs, quoique parfaitement motivé, n'a pas paru sans doute à l'auteur assez élogieux, car dans la préface de la deuxième édition, il se livre contre eux à des invectives tout au moins fort malséantes en persistant plus que jamais dans sa manière de voir. Au risque d'encourir le même accueil de sa part, nous rappellerons en deux mots de quoi se compose cette brochure, afin que chacun puisse l'apprécier.

Elle renferme des considérations de deux sortes : en premier lieu, un système de sélection reposant sur l'état du résidu stomacal des papillons. Ce système n'a rien, *à priori*, de contraire à la raison; cela suffit pour qu'on ait dû en recommander l'épreuve expérimentale; aussi les Congrès de Montpellier et de Milan ont-ils appelé sur lui l'attention générale. Malheureusement personne, si ce n'est son auteur, n'a déclaré en avoir obtenu des résultats efficaces. Sou-

haitons donc que de nouveaux essais aient encore lieu pour trancher définitivement cette question.

En second lieu, la brochure de M. de Bellesini nous expose ses théories sur les maladies des vers à soie, théories absolument fantaisistes, où l'auteur nous montre la pébrine, la flacherie, la jaunisse et la muscandine comme étant une seule et même maladie, qui affecterait des formes diverses et consisterait au fond en une certaine altération des globules du sang; ces transformations de globules en spores, de spores en corpuscules, et inversement, sont de pures imaginations et ne méritent pas qu'on s'arrête à les discuter.

Nous conclurons donc en disant que, du travail de M. de Bellesini, une seule chose subsiste, savoir : une méthode proposée de sélection, méthode dont l'utilité reste à établir par de nouvelles expériences.

L'état de conservation plus ou moins parfaite du cadavre des papillons peut être aussi la base d'une sélection; mais aucun travail sur ce sujet n'est parvenu au Congrès. Là encore, des recherches nouvelles sont nécessaires pour décider si une telle sélection mérite d'être pratiquée, ou si elle est au contraire indifférente.

DISCUSSION.

M. le Président. La discussion est ouverte sur le rapport de M. Maillot.

La parole est à M. Susani.

M. Susani. Je m'abstiendrai d'entrer dans aucune appréciation à propos des théories de M. Bellesini, parce que j'ai pris part à la polémique publique qui a eu lieu contre lui, et que je ne voudrais pas prendre la parole en son absence. Cependant, comme M. le Rapporteur appuie sur la nécessité d'instituer des expériences sur les faits affirmés par M. Bellesini, je crois devoir dire au Congrès que j'ai fait cette année-ci un grand nombre d'expériences à ce sujet, et je lui demande la permission de lui en faire un compte rendu sommaire. J'ai fait grainer environ quinze mille papillons en les isolant chacun dans un verre à boire. Ces verres étaient disposés de manière que je pouvais examiner très facilement et voir complètement à chaque instant les papillons. J'ai noté soigneusement l'âge de chaque papillon. J'ai fait ces expériences en 1877, et j'ai cultivé les graines cette année-ci. Avant de passer à l'examen microscopique de chaque papillon, j'ai ouvert la poche stomacale, et j'ai pris note de son état, ce qui est bien plus exact que d'en juger d'après les caractères extérieurs J'avais fait quatre catégories de ces papillons.

Dans ma première catégorie, se trouvaient ceux dont les poches stomacales n'avaient laissé qu'une trace presque imperceptible : ils étaient très rares. Une seconde catégorie comprenait ceux dont les poches stomacales étaient très considérables : ils étaient également très rares. Une autre catégorie avait des poches stomacales que j'appellerai normales, et enfin dans la dernière se trouvaient ceux qui avaient une poche stomacale anormale.

J'ai marqué ces deux catégories, l'une par le signe — et l'autre par le signe +. J'ai constaté qu'il n'y avait aucune corrélation entre la durée de la vie des papillons et l'état de la poche stomacale.

Il va sans dire qu'il n'y a aucune corrélation entre l'état corpusculeux des papillons et l'état de la poche stomacale.

J'ai élevé plusieurs lots de ces papillons par pontes isolées, en ayant soin de les intercaler avec des graines du même lot dans lequel on avait pris ces papillons, de manière que les pontes particulières que j'avais choisies fussent placées symétriquement avec les autres dans la même pièce. Il y a de ces chambrées où j'ai vu les pontes isolées attaquées par la flacherie. Il y en a d'autres où la flacherie ne s'est pas montrée. Eh bien! je n'ai pu remarquer aucune différence entre la manière de se comporter des différentes pontes dans chaque chambrée. J'ai en outre élevé 6 onces de graines dont 3 onces avaient le signe — et dont 3 onces avaient le signe + correspondant à l'état différent de la poche stomacale.

J'avais en outre 6 onces de graines qui n'avaient pas été soumises à d'autre choix qu'au choix ordinaire, c'est-à-dire qu'on avait constaté en bloc et *de visu* la bonne réussite de la chambrée, en écartant du grainage par la sélection microscopique les sujets corpusculeux, et en rejetant, ainsi que je le pratique toujours, les papillons qui, au moment de leur éclosion, se présentent mal conformés ou peu vigoureux.

J'ai fait ces éducations avec toute l'exactitude possible, afin de pouvoir de tout point comparer les résultats des onces données par les papillons dans lesquels il n'y avait pas de traces appréciables de poches stomacales à celles dans lesquelles il y avait un résidu de poche stomacale considérable, et à celles qui n'avaient pas été l'objet d'un choix spécial.

Il a fallu plusieurs chambres pour cultiver tous ces vers à soie; mais j'avais deux étagères dans chaque chambre, une à gauche et l'autre à droite avec un passage au milieu. D'un côté il y avait les pontes marquées du signe + et de l'autre les pontes marquées du signe —. Jamais aucune différence n'a pu être constatée entre ces deux éducations qui ont marché parallèlement. Elles ont donné en cocons un rendement qui a différé de moins de 2 kilogrammes sur 3 onces, et chaque kilogramme comprenant un même nombre de cocons. Je crois pouvoir citer ici l'autorité de M. Pasteur qui a suivi exactement toutes ces expériences et qui a reconnu qu'il n'y avait pas de différence appréciable entre ces deux éducations, aussi bien qu'entre elles et l'éducation que l'on avait faite sans se préoccuper de l'état de la poche stomacale.

Outre cette expérience, qui a été faite sur une vaste échelle avec des graines de races japonaises, j'ai institué des expériences sur sept à huit espèces de graines, de races et provenances différentes, indigènes à cocons jaunes et à cocons blancs, en les élevant par petits lots en pontes isolées. Un certain nombre de ces lots ont été plus ou moins atteints par la flacherie; d'autres en ont été complètement sauvegardés. J'ai toujours dû constater qu'il n'y avait pas de différence qui fût en corrélation avec l'état des poches stomacales, au point de vue de la résistance à la flacherie, aussi bien quand les petites chambrées étaient envahies par la flacherie que quand elles ne l'étaient pas.

J'en tire la conclusion qu'il est démontré que, seule et en elle-même, cette caractéristique de la poche stomacale ne peut pas être adoptée comme un criterium contre la flacherie. Quant à la question de la sélection des papillons

par l'aspect de l'estomac, comme remplacement de la sélection microscopique, au point de vue des corpuscules de la pébrine, je l'abandonne à l'appréciation de mes honorables collègues.

M. Verson *s'exprime en italien.* Je n'aurais pas pris la parole sur l'utilité qu'il peut y avoir d'appliquer le système de sélection dont il s'agit, si précédemment la station bacologique de Padoue n'avait publié des observations desquelles on pourrait inférer que la sélection des papillons d'après l'état du ventricule n'est pas absolument indifférente. Maintenant je dois déclarer au contraire qu'ayant répété plusieurs fois ces mêmes expériences, les résultats ont été tantôt favorables, tantôt contraires, de sorte qu'à notre avis, dans l'état des choses, on n'en peut conclure quoi que ce soit. En outre, à ceux qui ont l'intention de ne pas encore abandonner ce sujet d'études, je conseillerais de pratiquer l'examen externe des papillons encore vivants, avec le criterium de la tache visible à travers les téguments abdominaux, plutôt que la dissection des papillons déjà morts et desséchés. Et cela, par le motif que, peu de temps après leur sortie du cocon, les papillons évacuent quasi entièrement dans la poche cœcale les résidus renfermés dans l'estomac et les expulsent avec les matières excrémentitielles. De sorte que le ventricule, qui était d'abord dilaté, dans les cas pathologiques, par l'abondance des matières qu'il contenait, se resserre peu après considérablement, et quelquefois disparaît presque tout à fait dans le papillon desséché, au lieu qu'il était très visible dans les premières heures après la sortie du cocon à travers les membranes intérannulaires.

M. Susani *prononce quelques paroles en italien et continue en ces termes :*

Je vous demande pardon si je me suis oublié et si j'ai parlé en italien. Je vais reprendre ce que j'ai dit pour les membres français du Congrès.

Je disais, comme réponse contradictoire à ce que vient de dire M. le professeur Verson, que j'avais fait des expériences sur des papillons desséchés, un peu avant le moment où on les examine au microscope, parce que c'était, il me semble, le seul moyen d'être sûr de l'état individuel des papillons dont on devait élever la graine. Si j'avais opéré sur les papillons vivants avant qu'ils aient pondu leur graine, j'aurais perdu la graine et je n'aurais pu juger que par le lot d'essai de l'état probable de la chambrée que je voulais faire grainer.

Si, par contre, j'attends que les papillons aient pondu leur graine, l'évacuation, dont parle M. Verson, aura en tout cas presque toujours eu lieu, parce qu'elle se fait, comme M. Verson vient de le dire, au moment de l'accouplement, peu de temps avant ou peu de temps après.

Il est certain que pour faire les observations que j'ai faites, il faut beaucoup de temps, beaucoup de personnel et beaucoup de dépense. En tout état de choses, ce ne serait jamais un moyen pratique, parce que je sais ce qu'il m'a fallu de temps et de dépense pour passer exactement en revue quinze mille papillons, ce qui n'est, relativement à un grainage important, qu'une toute petite quantité. Je n'ai eu aucun doute et je crois être sûrement arrivé à distinguer les papillons dont la poche stomacale avait été très gonflée de leur

vivant et les papillons dont le contenu de la poche stomacale était nul ou presque nul, c'est-à-dire dont la poche s'était vidée.

Au reste, je dois dire que le résultat de ces expériences coïncide parfaitement avec celui d'autres expériences faites en bon nombre par l'initiative de mon honorable ami ici présent, M. Bellotti, qui a porté son attention sur l'état de la poche stomacale des papillons plusieurs années avant que M. Bellesini en ait rien dit. M. Bellotti ayant fait remarquer qu'avec l'état de cette poche varie la couleur des préparations qu'on obtient en broyant les papillons pour les soumettre à l'observation microscopique des corpuscules, on a, depuis bien des années, expérimenté sur différentes catégories de pontes choisies d'après la couleur de la préparation, et, de même que cette année, j'ai à cette époque constaté l'absence de toute corrélation entre la réussite des vers et l'état de la poche stomacale des papillons d'où ils proviennent.

M. le Président. La parole est à M. Verson.

M. Verson *s'exprime en italien.* A l'égard de la manière d'observer l'état où est le ventricule des papillons, je ne partagerais pas l'opinion de M. Susani, qui dit d'observer de préférence les papillons déjà morts et desséchés. Je préférerais porter l'attention sur la tache plus ou moins étendue qu'on voit à travers les téguments externes sur le papillon vivant. En effet, si, d'une manière générale, la dissection des tissus doit être regardée comme une méthode plus exacte, dans le cas dont il s'agit son importance est fort diminuée par ce fait que, plus le papillon vit longtemps, plus le ventricule est rapetissé et resserré. L'humeur alcaline qui se ramasse dans le sac à air sort en partie par la bouche et va humecter le cocon à l'endroit où il doit être percé et passe en partie dans l'estomac pour en dissoudre le contenu et l'emporter pour être évacué avec les produits des vaisseaux urinaires. Cette évacuation est accompagnée d'un resserrement du ventricule, et celui-ci, immédiatement après le papillonnage, était à son maximum d'expansion. C'est pourquoi je croirais préférable, pour juger de l'état propre du ventricule, d'observer la tache qui se voit par transparence chez le papillon à peine né, que de le disséquer après sa mort, quand il est desséché et offre à l'observation des difficultés très sérieuses.

M. Perroncito *s'exprime en italien.* M. Verson nous apprend qu'ayant fait des expériences à la station bacologique de Padoue, il observa que des papillons qui avaient peu vécu donnèrent de la graine qui a produit moins que celle provenant des papillons dont la vie était la plus longue. Je désirerais savoir s'il a trouvé des vibrions et des ferments dans les matières des déjections de l'estomac des papillons donnant une graine saine.

M. Verson. Oui, j'en ai trouvé.

M. Perroncito. Ce fait démontre probablement que les vibrions et les ferments que l'on trouve dans le tube digestif du bombyx mori n'ont pas toute l'importance que l'illustre M. Pasteur leur a attribuée. Il s'agit de papillons sains qui présentent des micro-organismes regardés comme symptôme et cause de

la flacherie. Or, s'ils se trouvent dans des papillons sains, pourquoi donc ces éléments mêmes ne pourraient-ils se trouver dans des vers et chrysalides en conditions physiologiques? Du reste, si nous étendons nos observations aux animaux plus élevés dans l'échelle zoologique, nous trouvons dans l'estomac et l'intestin des herbivores en conditions normales, non seulement des vibrions et ferments de différente nature, mais aussi des infusoires dont on ne connaît pas bien encore l'importance. Le canal digestif est ouvert à la bouche et à l'anus et, par conséquent, toujours susceptible de recevoir en soi de tels éléments. Or, quels rapports auront-ils avec la flacherie? Il est bien certain, cependant, que les vers flats se trouvent presque toujours avec d'innombrables ferments et vibrions dans le tube digestif.

M. Susani. J'ai demandé la parole lorsque l'orateur, M. Perroncito, m'a interpellé et m'a demandé quel était l'état des estomacs au point de vue de la présence ou de la non-présence des ferments. Je dois lui déclarer que je ne m'en suis pas préoccupé. D'ailleurs, comme j'ai opéré sur des papillons desséchés, cette recherche probablement déplacée aurait certainement présenté de grandes difficultés. C'est alors que se seraient présentées encore bien plus fortes les difficultés dont parle M. Verson et, au point de vue spécial de mes expériences, je n'avais pas besoin de m'en inquiéter.

Qu'il me soit permis de faire observer à l'honorable préopinant que la question des germes est tout autre que celle que nous discutons à présent. Je ne vois pas comment on pourrait rattacher les deux questions. Il paraît évident que moins on emploie de matières fermentescibles, moins on est exposé à trouver dans l'estomac des vers des ferments quelconques.

M. Perroncito. Ce n'est qu'accidentellement que j'ai voulu faire mes observations; l'argument est, du reste, si important, qu'il peut bien mériter d'être discuté et étudié encore profondément.

M. le Président. La discussion est close sur cette question; j'invite M. Duclaux à lire son rapport sur l'embryologie.

Embryologie. — A. Recherche et étude expérimentale des divers moyens propres à amener l'éclosion prématurée des graines de vers à soie.

B. Quel est le minimum d'abaissement de température et le maximum de durée de cet abaissement qu'une graine de ver à soie doit avoir éprouvés, pour devenir susceptible d'éclore, lorsqu'on la soumet dans la suite à une incubation régulière ?

Commissaires : MM. Cornalia, Duclaux, Franceschini, Frizzoni, Vlacovich.

Mémoires présentés :

Méthode pratique contre les maladies du ver à soie, par M. Victor Rollat, de Collioure (Pyrénées-Orientales).

Du sommeil de la chrysalide comparé au sommeil de l'œuf chez diverses espèces de bombyx, par M. Jules Raulin.

Sur la question n° 1, B du programme du Congrès. Note de M. le Dr Alberto Levi.

La schiusura estemporanea del seme del baco da seta col mezzo di agenti chimici e del calorico, da Giovanni Bolle. (Extrait des actes et mémoires de la Société d'agriculture de Gorizia.)

M. Duclaux, *rapporteur.*

Messieurs,

Les questions relatives à l'embryologie sont au nombre de deux. Il y a d'abord l'étude expérimentale des moyens propres à amener l'éclosion prématurée des graines de vers à soie, puis il y a à rechercher quel est le minimum d'abaissement de la température et quelle est la durée de ce minimum nécessaire pour qu'une graine devienne capable de subir une éclosion régulière.

Nous commencerons par ce dernier sujet, sur lequel le Congrès a reçu deux mémoires. L'un est de M. Rollat, de Collioure, et n'a qu'un rapport éloigné avec la question qu'il s'agit de traiter. Il se résume en ceci, que pour avoir de la bonne graine, résistant à la maladie, il faut la tenir au grand air, donner à l'œuf toute la vigueur nécessaire en le soumettant pendant longtemps à une chaleur voisine de 30 degrés et le conserver ensuite de façon que son hibernation soit régulière, à l'abri des variations brusques de température et pas trop prolongée. Les derniers préceptes de M. Rollat sont, on le voit, d'accord avec les pratiques de tous les sériciculteurs soigneux qui arrivent, de plus en plus, à accorder une sérieuse attention à cette question si négligée autrefois de la conservation de la graine pendant l'hiver. Il n'y a de nouveau dans la théorie de M. Rollat que l'idée de l'influence d'une forte chaleur pendant les premiers jours de la vie de la graine. Il y a aussi, mais moins explicitement indiquée, cette autre idée que l'état de santé des papillons et des vers dont ils proviennent compte peu. Sur ces derniers points, M. Rollat ne cite aucune expérience probante, parce qu'il n'y en a aucune qui ait été faite par comparaison avec un lot témoin. On est donc obligé de n'accorder aucune confiance à ces idées, dont la dernière au moins est en contradiction formelle avec les idées généralement répandues, non seulement dans le monde séricicole, mais encore chez tous ceux qui étudient les êtres vivants. Le second mémoire envoyé sur la question s'y rattache plus étroitement. Il est de notre collègue M. A. Levi, qui, à diverses époques comprises entre le 14 octobre 1877 et le 14 janvier 1878, a prélevé dans une chambre de garde divers lots d'une graine pour les exposer à l'incubation et a noté avec le plus grand soin les températures maxima et minima de la chambre de garde, le temps de l'incubation, celui de l'éclosion et la proportion des graines écloses. Ces nombres se trouvent résumés et mis en regard dans des tableaux que M. Levi a présentés au Congrès. Malheureusement, notre savant collègue n'a pas cru devoir tirer de conclusions des faits qu'il a observés, laissant, dit-il, ce soin à des personnes plus autorisées que lui. Il est, évidemment, difficile de se croire

plus autorisé que l'auteur des expériences pour les interpréter convenablement. Aussi nous ne pouvons guère qu'imiter sa réserve, en faisant pourtant remarquer que la question à résoudre est difficile parce que plusieurs facteurs y entrent en jeu.

L'âge de la graine joue, en effet, très certainement un rôle dans l'incubation et une graine plus vieille éclôra rapidement et complètement dans des conditions qui laisseraient absolument inerte une graine plus jeune. M. Duclaux a eu l'occasion de s'en assurer plusieurs fois. De là une première difficulté. Il y en a une autre qui provient de ce que le minimum de la température n'est pas seul à considérer, qu'il faut faire entrer en ligne de compte la durée de ce minimum, et qu'il y a même, ainsi que M. Duclaux le fait voir et que cela résulte aussi des expériences de M. Levi, une sorte de compensation, de relation inverse entre la grandeur du refroidissement et sa durée. On peut, en effet, dans de certaines limites, remplacer l'effet d'un court abaissement de température par celui d'un abaissement moins considérable prolongé pendant plus longtemps.

Il faudrait donc, pour aborder le problème dans de bonnes conditions, pouvoir disposer des trois facteurs principaux dont il dépend et faire varier l'un d'eux, en conservant constants les deux autres. Il faudrait pouvoir disposer, à un moment donné, de graines d'âges divers, conservées jusque-là à la même température et autant que possible à température constante dans une chambre de garde, et les exposer à des températures minima, différentes et d'égale durée, ou à des températures minima identiques et de durée variable. Il suffit d'indiquer ces conditions expérimentales pour voir qu'elles ne sont pas au pouvoir de tout le monde. Peut-être M. Susani, avec sa chambre froide, est-il mieux outillé que personne pour l'étude de cette question scientifique et pratique, qui mérite évidemment d'occuper l'attention des sériciculteurs.

Nous revenons maintenant à la première question, l'étude des moyens propres à amener l'éclosion prématurée des graines de vers à soie. Il est à la connaissance de nous tous que ces moyens sont assez nombreux. Il y a l'action de la brosse de M. Barca, de l'électricité de MM. Verson et Quajat, de l'acide sulfurique de M. Duclaux; il a été déjà fait, devant le Congrès de Milan, un exposé de ces diverses méthodes et il est évidemment inutile de le recommencer, d'autant mieux que dans l'intervalle des deux congrès l'attention des sériciculteurs paraît s'être seulement portée sur le dernier en date de ces procédés, qui repose sur l'emploi de l'acide sulfurique.

Le Congrès a reçu sur ce sujet un mémoire de M. Bolle, les résultats des expériences de M. Susani, et nous demanderons la permission d'y joindre quelques faits mentionnés dans un travail que M. Duclaux a publié dans le *Bulletin de l'Association scientifique de France* et d'autres inédits.

La liste des acides capables, lorsqu'ils sont mis en contact avec la graine, d'en provoquer l'éclosion prématurée, est aujourd'hui assez étendue. A l'acide sulfurique, indiqué par M. Duclaux, M. Bolle a ajouté les acides chlorhydrique et nitrique à divers degrés de concentration, M. Susani les acides lactique et acétique. M. Bolle a montré en outre que les acides chauds agissaient de la même manière; qu'on pouvait même, dans de certaines limites et en augmen-

tant la température de l'acide, diminuer sa concentration et la durée de son contact avec la graine. Enfin, allant plus loin dans cette voie, il est arrivé à ce fait très intéressant qu'on peut provoquer l'éclosion prématurée d'une graine en l'immergeant, pendant une à cinq minutes, dans de l'eau ordinaire, chauffée à 50 degrés.

Comme pour l'électricité et l'action de la brosse, l'effet produit avec les acides ou l'eau chaude est d'autant plus faible que l'on opère avec de la graine plus vieille, et avec de la graine âgée de huit jours on n'obtient presque plus aucun résultat. Sous ce rapport, les observations de M. Susani et celles de M. Duclaux sont d'accord avec celles de M. Bolle. Mais M. Bolle obtient l'effet maximum en agissant sur des graines âgées de deux heures seulement. M. Susani a tué toutes les graines en les soumettant aussi jeunes à l'action de l'acide chlorhydrique et de l'eau chaude. De son côté, M. Duclaux trouve que c'est la graine âgée de trente-six heures qui donne les meilleurs résultats.

Nul doute qu'il ne faille chercher dans les différences des conditions expérimentales employées les causes des différences dans les résultats. M. Bolle n'a pas donné le récit détaillé de la façon dont ses expériences ont été conduites, des faits qu'il avait observés et des conclusions qu'il en avait tirées. En l'absence de documents, il est difficile de dire d'où peuvent provenir les différences dans les résultats de MM. Bolle et Susani, mais nous croyons pourtant qu'on peut les rechercher dans les différences de traitement des graines avant et après l'opération. Celles de M. Bolle étaient détachées très rapidement de leur toile et très rapidement desséchées après le traitement par l'acide. Celles de M. Duclaux n'étaient pas détachées de la toile et passaient au moins deux heures dans l'eau après le traitement. Or, une simple immersion dans l'eau peut amener dans une graine des conditions physiologiques nouvelles.

La graine récemment pondue peut résister soixante-douze heures à l'immersion dans l'eau; pendant ce temps elle ne change pas de couleur, elle ne se colore et sa respiration ne recommence qu'à partir du moment où elle se retrouve dans l'air, et encore son activité respiratoire se ressent assez longtemps du bain qu'elle a subi.

Or, tous les procédés aptes à provoquer l'éclosion prématurée d'une graine sont en relation directe avec son activité respiratoire au moment de l'opération. Ils produisent leur effet maximum juste au moment où la respiration de la graine est la plus active, pendant la courte période qui suit la ponte. Employés plus tard, ils impriment encore à la respiration une suractivité sensible, mais passagère, et qui, partant de très bas, ne s'élève jamais très haut. Ils produisent, au contraire, un effet très sensible et très durable quand la graine est prise immédiatement après la ponte, quand la respiration très active s'élève temporairement dans cet œuf encore inerte presque jusqu'au point qu'elle atteindra lorsqu'il renfermera un être vivant. Tout se passe comme si, grâce à l'augmentation d'énergie qui résulte du traitement, la respiration devait franchir un certain niveau au delà duquel elle peut prendre une marche ascendante. Cette explication est évidemment trop grossière pour être acceptée; mais on ne peut pourtant méconnaître qu'elle renferme une part de vérité, et en voilà assez pour comprendre que le bain qui précède le traitement ou les im-

mersions plus ou moins prolongées qui le suivent peuvent avoir pour effet de rendre la graine plus ou moins sensible à l'action des agents employés pour provoquer son éclosion prématurée.

Cette question mérite, nous croyons, de préoccuper les sériciculteurs plus qu'elle ne l'a fait jusqu'ici. On s'accordait autrefois à lui refuser tout intérêt pratique. Cet intérêt apparaît depuis qu'il est possible de faire éclore facilement les graines de l'année courante pour recommencer une éducation dans le cas où la première aurait échoué. Nul doute qu'il n'en résulte aussi des notions physiologiques importantes qui nous conduiront à mieux connaître et par suite à mieux traiter, non seulement les œufs de vers à soie, mais encore les chrysalides elles-mêmes.

Ces phénomènes d'éclosion prématurée ne sont pas bornés, en effet, aux œufs du ver à soie, et il résulte d'expériences curieuses relatées dans un mémoire que M. Raulin a envoyé au Congrès qu'on retrouve des phénomènes analogues dans les chrysalides du ver à soie de l'ailante, et sans doute d'autres insectes dont les larves passent l'hiver et n'éclosent qu'au printemps. Tel est le cas, sous notre climat du Nord, pour les vers de l'ailante. Mais si l'on se transporte dans le Midi, on voit la chrysalide papillonner l'année même de la formation du cocon. Si l'on compare cette chrysalide à l'œuf du ver à soie, on retrouve dans ces exemples le cas des races annuelles et des races bivoltines, mais il y a plus et la ressemblance est encore plus accusée. Lorsque les chrysalides du bombyx cynthia ne sont pas écloses quelques semaines après leur formation, aux températures habituelles de l'incubation, il est impossible de les faire éclore par la continuation indéfinie des mêmes températures. Dans ces conditions, elles finissent par périr comme le feraient des œufs de ver à soie. L'hivernage est alors la condition nécessaire et suffisante de l'éclosion de ces chrysalides, et encore, comme pour les œufs de ver à soie, celles dont l'hivernage a été prématuré et peu intense exigent, pour éclore, une incubation plus prolongée que celles qui ont subi un hiver tardif et peu accentué.

Ces faits montrent que les lois physiologiques qui président à tous ces phénomènes, et qui se résument pour nous par le caractère annuel, bivoltin, polyvoltin des chrysalides ou des graines, que ces lois physiologiques, disons-nous, ne sont pas essentielles dans la constitution de l'être et que, par suite, le caractère de l'être annuel ou polyvoltin n'est pas un des caractères fondamentaux dans la distinction des races; c'est là une opinion contraire à l'opinion reçue, mais que les découvertes faites et à faire sur l'éclosion prématurée des graines ou le papillonnage des chrysalides ébranlent de plus en plus.

DISCUSSION.

M. Susani. En ce qui me concerne, après avoir employé divers systèmes, j'ai eu recours à des plaques de verre pour expérimenter sur l'acide chlorhydrique et l'eau chaude. Je fais des planchers de ces plaques de verre, et, deux heures ou deux heures et demie après la ponte, j'ai pris les plaques qui me paraissent les mieux garnies et je les ai plongées dans le liquide à la température voulue, pendant dix minutes environ. M. Bolle a opéré dans des conditions différentes.

Avec l'acide chlorhydrique, on peut opérer sur des graines de différents âges, et souvent on peut laisser les graines pendant quinze à vingt minutes sans inconvénient; mais je me suis arrêté à dix minutes, ce qui m'a paru le temps moyen à employer pour arriver à un résultat certain. Après les dix minutes, j'ai pris les plaques avec une pince et je les ai immergées à plusieurs reprises dans un grand baquet d'eau pure, trois ou quatre fois, opération qui ne prend pas plus de quelques secondes, et puis je les ai déposées sur du papier buvard. Tout cela fait, j'ai obtenu un résultat négatif, c'est-à-dire que je n'ai pas eu d'éclosion, ni par l'acide chlorhydrique ni par l'eau chaude.

Je serais bien aise si notre collègue, M. Bolle, voulait bien nous donner de plus amples renseignements sur les expériences qu'il a faites. Je crois que M. Verson a été frappé, comme moi, du fait que par les acides on n'ait pu avoir en aucun cas des éclosions aussi abondantes que celles rapportées par M. Bolle. Il y a entre les résultats obtenus par moi et mes honorables amis, dans les circonstances où nous avons obtenu des éclosions, et ceux qu'indique M. Bolle, une différence considérable quant au rapport entre la totalité des œufs sur lesquels on a opéré et la quantité des œufs éclos. Mon chiffre est bien faible en comparaison de celui qu'a obtenu M. Bolle. Cette différence peut provenir des moyens employés; or, je voudrais être instruit là-dessus.

Puisque j'ai la parole, j'ajouterai que j'ai fait d'autres observations dont je n'aurais pas parlé, si M. le Rapporteur ne nous avait pas fait à cet égard des communications fort intéressantes; je n'en aurais pas parlé, parce que je crois qu'il est bon de ne pas parler prématurément d'expériences non suffisamment concluantes; quelquefois, en agissant de cette façon, on déroute les autres et on court risque de les mettre sur une fausse voie. J'ai fait quelques expériences sur l'effet produit sur la graine par la suroxygénation de l'air, pendant l'époque de l'incubation.

Pour arriver au but que je voulais atteindre, j'ai créé des atmosphères artificielles dans des capacités constantes, dans lesquelles j'ai introduit une quantité d'oxygène plus ou moins forte, — j'ai même mis des graines dans une atmosphère chargée d'oxygène pur; — suivant moi, il aurait dû y avoir des différences notables; eh bien! je n'en ai pas constaté, et certainement, s'il y en a eu, elles n'ont pas été appréciables. Je dois faire observer que dans les expériences que j'ai faites, il a pu se produire un phénomène d'endosmose auquel je ne m'attendais pas. Je crois qu'il serait bon de faire des expériences dans ce sens pour étudier l'influence de l'oxygène sur le contenu de l'œuf.

M. Verson *s'exprime en italien.* Je dois convenir en effet, avec l'honorable M. Susani, que les expériences de la station bacologique de Padoue ont eu un résultat assez différent de celles qu'a communiquées M. Bolle. J'ajouterai même que la différence ne se borne pas à la proportion qu'ont montrée les naissances, mais s'étend aussi à leur durée. En effet, le bain dans les acides nous a donné des éclosions dans des proportions qui ne dépassaient pas 20 à 30 p. o/o, et il est à remarquer que ces éclosions sont échelonnées sur un grand nombre de jours, — deux, trois semaines, et davantage, — tandis que par l'applica-

tion de l'électricité et du brossage, cela n'arrive que quand les œufs sont âgés de plusieurs jours.

Et, pour qu'on puisse apprécier les circonstances qui ont pu influer sur ces différences et les rendre plus marquées, je dirai que dans nos expériences, nous obligions les papillons à pondre sur des lames de verre qui s'ajustaient en forme de cassette dans un lit de sable, de façon que les papillons ne pouvaient en sortir.

Du reste, j'ai voulu indiquer ces différences, parce que, d'après la manière diverse dont se comportent les œufs plus ou moins jeunes, en présence de l'électricité, du brossage et des bains d'acides, on pouvait douter que tous ces agents influent de la même manière pour produire l'éclosion immédiate des œufs, en faisant abstraction toutefois de la cause très éloignée à laquelle ces agents peuvent au fond se réduire, savoir, le mouvement moléculaire.

Mais je voudrais encore revenir sur un point qu'a indiqué tout à l'heure l'honorable M. Duclaux, quand il a fait remarquer très bien que les bains des œufs dans l'eau à des températures diverses pouvaient influer sur la marche des phénomènes physiologiques internes qui s'y accomplissent, en les accélérant ou en les ralentissant. Et à propos de cette faculté qu'a le ver à soie d'accommoder ses fonctions physiologiques aux circonstances extérieures, je voudrais faire mention de quelques expériences que la station bacologique de Padoue a instituées, non sur les graines, mais sur les chrysalides.

Déjà, l'an passé, en cherchant la manière la meilleure d'appliquer le sulfure de carbone à l'étouffage des chrysalides, nous avons pu faire cette observation inattendue, qu'un séjour des chrysalides dans le vide, prolongé pendant trente ou quarante heures, ne suffit pas pour les tuer; car ces chrysalides, retirées du vide et replacées dans les conditions ordinaires, ont continué à se développer et à se transformer en papillons.

Maintenant, en reprenant ces expériences, nous avons pu reconnaître avec certitude que la tolérance des chrysalides n'a pas lieu pour le vide seulement, mais aussi pour les gaz irrespirables, de sorte qu'en faisant usage de l'un ou de l'autre de ces moyens, on peut retarder jusqu'à un certain point le papillonnage. Et, ce qui est plus important encore, nous avons reconnu que le séjour des papillons dans le vide ou dans des gaz irrespirables est accompagné d'une diminution dans l'activité respiratoire, ce qui fait penser involontairement au sommeil hibernal de certains autres animaux. — Après ces recherches, je signalerai encore une communication récente du professeur Luvini à l'Académie de Turin, sur ce fait, qu'en enfermant des graines dans divers gaz irrespirables, dans des conditions déterminées, ces graines ne périssent pas; ces expériences me paraissent mériter l'attention des observateurs. Mais en ce qui regarde l'interprétation des faits décrits par M. Luvini, je m'écarte entièrement de son opinion. Qu'il me soit permis seulement de prévoir, si ce n'est pas trop s'aventurer, que dans un avenir peu éloigné, tous ces faits pourront conduire à des conséquences pratiques, spécialement en ce qui regarde la conservation et les voyages des graines; pour cela, en effet, il serait très avantageux de pouvoir disposer d'un moyen efficace pour provoquer chez les graines un état passager d'inertie.

M. Bolle. Répondant à la question qui m'a été adressée par M. Susani au sujet des moyens employés dans mes expériences sur l'exclosion extemporanée de la graine, je me permets de communiquer ce qui suit :

Après un accouplement de six heures, la femelle était déposée sur une mousseline où elle se disposait à pondre.

La ponte durait à peu près deux heures; après quoi on passait à l'égrenage au moyen de l'eau, ensuite on l'essuyait, et puis on la soumettait aux différents traitements avec des agents chimiques, tels qu'ils sont décrits dans mon mémoire présenté au Congrès.

Les opérations exécutées pour égrener, essuyer et traiter la graine ne duraient jamais plus de deux heures. L'âge de la graine n'était donc pas de plus de quatre heures; et la moyenne des différents procédés de traitement dans les expériences était de deux heures.

Je n'ai pas encore pu constater des différences sensibles entre le traitement de la graine âgée de deux ou de quatre heures. Dans les essais où l'éclosion pouvait être considérée comme parfaite, elle commençait au dixième ou au douzième jour après traitement accompli, et elle n'avait pas une durée plus longue que deux ou trois jours.

Ces circonstances indiquent une certaine analogie entre l'éclosion extemporanée au moyen des agents chimiques, et celle au moyen de l'électricité et du frottement ou brossage, pourtant sans nous donner une explication sur la cause première du phénomène.

M. Perroncito. Je prends occasion de la citation de M. le professeur Verson pour informer le Congrès des expériences tentées d'abord par le professeur Luvini seul, et ensuite par M. Luvini et moi dans mon laboratoire.

Pour la campagne bacologique de 1877, M. le professeur Luvini, physicien distingué de Turin, avait préparé de la graine à cocons jaunes; il la soumit à l'influence de plusieurs gaz. Il observa que les vers à la naissance paraissaient bien robustes, peut-être plus que les autres. Les heureux résultats qu'il obtint de ses éducations expérimentales l'engagèrent à faire une communication à l'Académie d'agriculture de Turin, et l'Académie, en vue de rendre service à la sériciculture, l'engagea à entreprendre des études plus sérieuses qui ont été exécutées dans mon laboratoire, à l'École vétérinaire de Turin.

Nous nous sommes servis de 3 onces de graine cellulaire en pontes isolées. Nous en avons fait cinq lots: le premier lot a été soumis à l'action de l'hydrogène; le second à celle de l'oxygène, le troisième à celle de l'azote, le quatrième à celle de l'acide carbonique, le cinquième servait de contrôle. Les expériences ont été faites dans la même chambre et ont commencé le 24 décembre 1877. Les gaz se dégageaient et passaient dans une cloche de verre où ils se maintenaient purs pendant quelque temps. Quelques-unes des pontes avaient été soustraites à l'influence du gaz de cinq en cinq jours; les autres y étaient restées exposées jusqu'à complète éclosion.

Voici quels furent les résultats obtenus :

1° La naissance des graines exposées à l'hydrogène fut plus précoce de trois

jours, mais irrégulière. Les vers élevés commencèrent à mourir après la quatrième mue, et la flacherie réduisit le restant à un tiers environ.

2° Pour les graines soumises à l'action de l'oxygène, l'éclosion eut lieu quatre jours avant celle du lot témoin, et plus régulièrement que pour celles soumises à l'hydrogène. On ne vit que bien peu de flats, ainsi que dans le lot témoin.

3° Pour les graines exposées à l'action de l'azote, l'éclosion eut lieu avant celle du lot soumis à l'hydrogène. La naissance fut cependant irrégulière, mais le résultat fut bon.

4° Pour les graines exposées à l'acide carbonique, l'éclosion eut lieu dix jours plus tard et irrégulièrement. L'éducation donna le même résultat que dans le cas de l'azote.

5° Le lot de contrôle alla régulièrement et ne donna que quelques flats à la bruyère.

M. Duclaux. Je crois devoir ramener sur son véritable terrain la discussion de la question que nous avons à traiter, et je dois vous faire remarquer quels ont été les différents résultats obtenus suivant les conditions dans lesquelles les opérateurs se trouvaient placés. Les graines sur lesquelles M. Bolle a opéré étaient plus jeunes que celles dont M. Susani s'est servi et avec lesquelles il n'a obtenu aucun résultat. J'avais d'abord essayé d'expliquer cela par la condition des moyens opératoires, mais je vois qu'il faut chercher une autre explication. Je ferai d'abord remarquer, à propos de ce qui s'est passé pour M. Verson, qu'il s'agit là de graines qui, au moment où elles viennent de se produire, sont comme s'il y avait une vie latente, et soit que l'on considère l'œuf ou la chrysalide, on n'y trouve aucune trace d'organisme, la vie y est latente, mais elle peut rester interrompue pendant un temps plus ou moins long.

M. Perroncito nous a fait observer qu'il obtenait des résultats absolument semblables, suivant qu'il conservait ses graines dans de l'azote ou tout autre gaz; donc les propriétés de ces gaz sont nulles; en pareil cas, les graines vivent à l'aide d'une certaine quantité d'oxygène emmagasinée; puis ces provisions d'oxygène s'épuisent peu à peu et la graine meurt. Il est infiniment probable que les choses se sont passées ainsi dans les expériences qui ont été faites; cela tient donc aux différentes conditions dans lesquelles se trouvent placées les éducations.

Ceci me rappelle le fait de M. Verson sur la résistance des chrysalides lorsqu'elles sont abandonnées dans le vide pendant un certain temps.

Je tiens à dire aussi que je réserve absolument les droits de mon ami M. Raulin, sur les expériences à peu près semblables qu'il a faites. Il a montré qu'on pouvait conserver des chrysalides avec leur forme à peu près semblable, non pas en les mettant dans le vide, mais en les conservant pendant un certain temps dans la glace. Il nous a donné l'exemple d'une chrysalide conservée pendant six semaines dans la glace, recommençant sa vie comme à l'ordinaire et arrivant à l'état de papillon parfait de forme. Il y a donc là une concordance d'expériences intéressantes à suivre, quel que soit l'intérêt pratique qu'on en attende.

M. Perroncito. Il faut bien admettre une influence des gaz sur l'éclosion des graines, comme l'expérience l'a démontré. Du reste, pour le moment, je n'ai rien à dire sur les considérations générales développées par M. Duclaux.

M. Verson. M. Duclaux a sagement remarqué que dans les expériences du professeur Luvini, il n'apparaît aucune influence spécifique des divers milieux employés, dont l'action doit être réduite à celle d'un milieu irrespirable, quelle qu'en soit la nature. Mais je crois toutefois que M. Duclaux sera d'accord avec moi si, contrairement à l'opinion qu'exprimait M. Franceschini, je considère ces expériences comme offrant un très grand intérêt scientifique, en ce qu'elles nous révèlent dans le ver à soie à l'état d'œuf, et je pourrais ajouter aussi, à l'état de chrysalide, une admirable faculté qui a été donnée à peu d'autres animaux, savoir, non seulement d'emmagasiner l'oxygène de l'air, mais d'en proportionner la consommation aux circonstances externes, d'en user beaucoup quand il est abondant, et d'en pousser l'épargne, quand il est rare, à un minimum lui permettant de prolonger sa vie pendant un temps assez notable, même dans un milieu tout à fait irrespirable. C'est en cela que gît, à mon avis, la grande importance des expériences en question, et ce point a peut-être même été méconnu par leur auteur; je ne puis faire moins que d'appeler spécialement sur ce sujet l'attention des bacologues studieux.

M. Bellotti. J'avais demandé la parole pour dire à peu près ce que vient de dire M. Verson, c'est-à-dire que des expériences ont été faites par Réaumur pour prolonger la vie des œufs pendant un certain temps dans la glace; je n'ai rien à ajouter à ce qui vient d'être dit.

M. le Président. MM. Susani, Perroncito et quelques autres personnes se sont fait inscrire pour prendre la parole; vu l'heure avancée, je suis obligé de les prévenir que ce sera pour la séance prochaine.

La séance est levée à midi 45 minutes.

SÉANCE DU 10 SEPTEMBRE 1878.

PRÉSIDENCE DE M. LEVI.

Sommaire. — Lecture du procès-verbal de la séance précédente; observations de MM. Susani et Verson. — Reprise de la discussion sur l'Embryologie : M. Franceschini, Perroncito. Rapports de MM. Levi et Gernez sur les questions émanant de l'initiative individuelle ; discussion : MM. Morand, Susani. — Lecture d'un mémoire sur l'éducation des vers à soie, par Mme la baronne de Pagès. — Communication de M. Darbousse sur la Muscardine ; discussion : MM. Susani, Darbousse. — Observation de M. Darbousse sur la crise de l'industrie séricicole ; discussion : MM. Susani, Darbousse et Martelli-Bolognini ; reprise de l'ordre du jour. — Discussion sur l'insertion des mémoires et communications : MM. Maillot, Susani, Bellotti. — Fixation de la date et du lieu de la réunion du prochain Congrès séricicole ; discussion : MM. Susani, Giovanelli, Martelli-Bolognini, Franceschini, Bellotti. Constitution du Comité d'organisation du prochain Congrès ; discussion : MM. Pasteur, Martelli-Bolognini, Susani. — Clôture du Congrès ; allocution du président.

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

M. Gernez, *secrétaire général*, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente.

M. le Président. Quelqu'un demande-t-il la parole sur le procès-verbal?

M. Susani. M. le Secrétaire a mis dans la bouche de M. Verson les paroles suivantes : « M. Verson fait observer qu'on obtiendrait peut-être des résultats différents en examinant la poche stomacale peu de temps après la sortie du papillon, au lieu de l'étudier après la mort. »

Il me semble que ce n'est pas exactement ce qu'a dit M. Verson. Je demande en outre l'insertion au procès-verbal d'une déclaration de M. Verson, que je considère, pour mon compte, comme très importante. M. Verson, si je ne me trompe, a dit que la station avait fait, il y a quelque temps déjà, des expériences qui tendaient à donner une certaine importance aux observations de M. Bellesini, mais qu'à la suite d'observations répétées, il est arrivé à se convaincre qu'il n'y avait pas lieu de leur attribuer l'importance qu'elles lui avaient paru avoir au commencement, les secondes observations n'ayant pas confirmé les premières expériences.

M. Verson. Il y a eu des résultats contradictoires.

M. Susani. Selon moi, cette déclaration de M. Verson est très importante. C'est pourquoi je pense qu'il serait bon que M. Verson voulût bien s'entendre avec M. le Secrétaire général pour qu'elle soit mentionnée au procès-verbal.

M. Verson. J'ai entendu seulement exprimer une opinion personnelle sur la manière d'exécuter l'examen des chrysalides. Je crois qu'on peut aussi bien examiner la poche stomacale des papillons vivants, tandis que M. Susani croit qu'il vaut mieux différer cet examen jusqu'après la mort des papillons. C'est là toute la différence qu'il y a entre nous.

M. Susani. M. Verson a répété ces expériences à la station bacologique de Padoue et n'a obtenu que des résultats contradictoires. C'est donc un procédé qui ne peut pas donner des résultats constants et définitifs et dont la valeur se trouve par cela même annulée.

Je tiens beaucoup à ce que les paroles de M. le Directeur de la station bacologique de Padoue soient insérées au procès-verbal.

M. le Président. Il n'y a pas d'autres observations?...

Le procès-verbal est adopté.

REPRISE DE LA DISCUSSION SUR L'EMBRYOLOGIE.

M. le Président. La question de l'embryologie n'a pas été épuisée dans la séance d'hier.

M. Franceschini avait demandé la parole; je la lui donne.

M. Franceschini. Je n'ai que deux mots à dire au sujet des expériences qu'a citées M. Perroncito. Il me semble que ce savant expérimentateur attribue une trop grande importance au résultat de ses expériences, et je ne comprends quasi pas, j'ose le dire, comment l'idée lui est venue d'essayer l'influence des gaz hydrogène, azote et acide carbonique, parce qu'il est naturel, je crois, qu'on ne puisse attendre de l'exposition des œufs à l'influence de ces gaz qu'un seul résultat : leur asphyxie. Si cette asphyxie n'est pas survenue, c'est, ainsi que l'a déjà fait observer notre collègue M. Duclaux, parce que les œufs ont emmagasiné une certaine quantité d'air qui a suffi à leur respiration peu active, bien que l'expérience se soit prolongée pendant trois mois. Quant aux résultats divers obtenus des élevages de ces graines, résultats du reste assez contradictoires, le lot témoin ayant aussi péri par la flacherie, je suis d'avis qu'il faut les attribuer à d'autres causes dont les expérimentateurs n'ont peut-être pas tenu assez compte, ainsi qu'il arrive trop facilement quand on entreprend des expériences sous l'influence de quelque idée préconçue, et c'est ici le cas, l'existence de cette idée étant prouvée par la nature même de l'expérience. Ainsi, par exemple, le retard survenu dans l'éclosion d'un lot doit être, selon moi, attribué non à la qualité spécifique du gaz employé, mais seulement à ce fait que la graine, placée dans un milieu irrespirable, a ralenti son activité respiratoire, précisément comme cela arrive dans le vide, et, en conséquence, le développement des œufs s'est ralenti aussi.

M. Perroncito. Je n'ai point voulu exagérer l'importance des expériences que j'ai faites avec mon ami et mon collègue le professeur Luvini, sur la graine des vers à soie; ainsi je me garderai bien d'en déduire des conclusions différentes

de celles qui ont été exposées hier. Aussi je crois assez exagéré que les graines se maintiennent dans l'hydrogène, dans l'acide carbonique et dans l'azote comme dans le vide. Il est bien vrai qu'il s'agit de gaz non respirables, mais nous avons aussi constaté que l'hydrogène et l'azote rendaient l'éclosion plus précoce. Du reste, j'ai exposé nos expériences et rien d'autre; elles pourraient offrir des résultats pratiques ou rien du tout. Dans ce dernier cas, nous aurions travaillé inutilement; mais il n'en est pas moins vrai que nous avons fait des essais ayant pour but d'aider à la bacologie pratique.

Le professeur Luvini tenait à trouver moyen de fortifier les graines et de prévenir la flacherie dans les éducations.

Je voudrais rectifier quelques expressions de M. Franceschini au sujet de l'action qu'on voudrait attribuer à divers gaz irrespirables sur la graine de vers à soie. Dans son dernier discours, M. Duclaux a fait remarquer très judicieusement que l'effet de ces gaz devait être négatif, c'est-à-dire qu'ils n'avaient pas d'action particulière et directe sur la graine, si ce n'est en tant qu'ils la privaient de l'atmosphère oxygénée d'où tirent leur origine les phénomènes de la respiration. Et il ajoutait que, si la graine persiste à vivre dans un milieu irrespirable, cela arrive en vertu de l'oxygène préalablement absorbé et emmagasiné, qui fournit à l'organisme de quoi alimenter le travail de la respiration.

Mais M. Franceschini donne trop d'extension aux paroles prononcées par M. Duclaux, lorsqu'il affirme que la tolérance de la graine en présence des milieux irrespirables est une conséquence dépendant exclusivement de la présence d'une certaine quantité d'oxygène libre dans l'œuf, et je ne doute pas que M. Duclaux ne soit entièrement d'accord avec moi, si je juge une telle interprétation défectueuse et si j'insiste au contraire sur la faculté que l'œuf possède évidemment de régler son activité interne et de l'accommoder aux circonstances extérieures, entre des limites bien plus écartées qu'elles ne le sont pour la majorité des organismes animaux.

M. le Président. Personne ne demande plus la parole?

La discussion sur l'embryologie est close.

Je donne la parole à M. Gernez pour lire le rapport de M. Levi et le sien sur les questions émanant de l'initiative individuelle et non comprises dans le programme.

Questions émanant de l'initiative individuelle.

Commissaires: MM. Gernez, Girard, Levi, le comte de Vallejo y Miranda, von Seidlitz.

Mémoires présentés :

1° Lettre de M. Francesco Molon, de Vicenza;

2° Rapport sur l'industrie séricicole en Espagne, par don Angel de Vallejo y Miranda. 1878;

3° Étymologie des mots *magnan*, *soie* et *baco da seta*. Mémoire de M. Victrice Maurel, sériciculteur à Sisteron (Basses-Alpes);

4° Proposition tendant à obtenir que le Congrès de Paris étudie un projet de questionnaire pour les statistiques séricicoles internationales, par M. Marius Morand;

5° Mémoire sur la sériciculture au Pérou, par M. H.-J.-B. Martinet.

M. le Président. M. Levi, rapporteur, a la parole.

M. Levi, *rapporteur :*

Messieurs,

Les questions émanant de l'initiative individuelle présentent, comme on devait s'y attendre, la plus grande diversité. Nous allons successivement passer en revue les mémoires qui ont été présentés au Congrès:

M. François Molon, de Vicenza, partant de la supposition que les conditions biologiques du *bombyx mori*, aussi bien que les conditions physiologiques du mûrier, seraient bien autrement favorables dans leur berceau originaire que chez nous en Europe, où ces deux espèces zoologique et botanique, importées en terrain étranger, ont eu à lutter incessamment contre des influences délétères qui surpassent de beaucoup leur force de résistance, soumet à l'appréciation du Congrès les questions suivantes:

1° Rechercher les causes qui rendent la graine originaire du Japon bien plus résistante aux influences externes délétères que celle de la même race reproduite chez nous, quoique ayant un égal degré d'infection corpusculaire.

2° Rechercher les causes générales qui ont contribué à conserver jusqu'à un certain point l'immunité de la graine de certaines régions de l'Asie, indépendamment de la présence dans cette graine des organismes de la pébrine.

3° En admettant que les conditions physiologiques du mûrier soient la cause de ces phénomènes, étudier les différences essentielles qui existent entre l'état chimique et physique du terrain, et le système cultural du mûrier chez nous et dans les provinces de la Chine et du Japon, qui nous donnent encore la meilleure graine pour nos éducations.

4° Rechercher quelles seraient les races asiatiques de vers à soie qui pourraient être substituées le plus utilement aux indigènes, dans le cas éventuel où il faudrait renoncer à l'élevage de ces dernières.

Sans méconnaître l'importance des problèmes posés par M. Molon, les rapporteurs, considérant que ces questions ne rentrent pas dans le cadre du programme actuel, ont l'honneur de vous proposer de remettre la lettre de M. Molon au Comité d'organisation du prochain Congrès.

M. de Vallejo y Miranda, délégué du Gouvernement espagnol auprès de notre Congrès, dans un intéressant rapport sur l'industrie séricicole de son pays, rapport qui a déjà été l'objet d'une analyse sommaire de la part des rapporteurs de la question C du programme, nous donne communication de quelques essais comparatifs d'alimentation de l'Attacus Yama-Maï et Pernyï, faits en Espagne depuis l'année 1876 par M. Perez de Nueros, de Barcelone; ces essais, qui paraissent avoir très bien réussi, auraient fourni à l'expérimentateur la preuve de la supériorité incontestable, au point de vue industriel, du

Pernyï sur le Yama-Maï et de l'avantage d'élever les vers de ces deux espèces au grand air; ce mode d'éducation les préserverait de toute maladie et arrêterait radicalement les naissances précoces et anormales auxquelles est exposée leur graine lorsqu'on la conserve dans les magnaneries.

Les rapporteurs, tout en rendant hommage aux louables efforts qui ont été faits d'abord en France, puis en Autriche et en Italie, et plus récemment encore en Espagne, pour acclimater les diverses espèces d'Attacus, en vue d'augmenter nos ressources en matériaux textiles, croient devoir rappeler les nombreuses déceptions, au point de vue industriel, éprouvées par les éleveurs du Yama-Maï et du Pernyï, qui se flattaient à tort de pouvoir substituer ces nouvelles espèces de larves fileuses au plus ancien et plus précieux des bombycidiens, à savoir au bombyx du mûrier.

M. Victrice Maurel, sériciculteur à Sisteron (Basses-Alpes), vous fait l'hommage d'une dissertation sur l'étymologie de quelques mots les plus usités en sériciculture: 1° Il regarde le mot *magnan* comme une variante de *magn-san*, dont la première partie, *magn*, signifie en provençal *grand*, et dont la seconde partie, *san* ou *tsan*, est le nom primitif du ver à soie en Chine; 2° il fait dériver le mot soie du provençal *seba* (oignon), fondant cette supposition sur la croyance des anciens que la soie était fabriquée avec de l'oignon, ainsi que sur l'usage conservé par les habitants de l'île de Scio de soumettre la soie aux effets d'une macération aqueuse de pelures d'oignon, et aussi sur l'origine du mot anglais *silk* (soie), qui dérive lui-même de *squill* (oignon de mer), en provençal *seba de mar*; 3° enfin le mot *baco* ne serait autre chose que le nom du porc ou cochon gras, dont le poil a le brillant et la transparence de la soie, qui présente des phénomènes analogues à ceux de la soie quand on expose ces deux substances à la flamme ou sur les charbons ardents, et qui, soumis à une ébullition prolongée dans l'eau, donne une espèce de gélatine, laquelle, étendue, séchée à point, et non vue de bien près, peut paraître soyeuse, et confirmer plus ou moins la croyance que le fil ou la toile de la soie ne serait que du poil de bacon manufacturé.

Nous donnons acte de ce travail à son auteur, tout en reconnaissant notre insuffisance à juger des questions philologiques; nous nous permettons cependant de vous proposer de vouloir bien voter à M. Maurel les remerciements du Congrès.

M. Gernez, *rapporteur*. M. Marius Morand, délégué de la chambre de commerce de Lyon et du syndicat des marchands de soie, demande au Congrès d'étudier un projet de questionnaire pour les statistiques séricicoles internationales. Déjà, à Milan, le cinquième Congrès a émis le vœu « que le Gouvernement « italien, mettant à profit son entente opportune avec les gouvernements étran« gers, entrât en négociation afin d'obtenir que, ainsi que cela se pratique déjà « pour les autres ordres de recherches, il fût fait également une statistique « internationale de la production de la soie. » Le Gouvernement italien, par l'organe de M. Miraglia, qu'il avait délégué au Congrès de statistique réuni à Paris en juillet dernier, a annoncé qu'il se chargerait volontiers de cette statistique spéciale.

D'un autre côté, le syndicat des marchands de soie de Lyon utilise les relations qu'il entretient avec tous les pays séricicoles pour établir la statistique de la production de la soie dans ces pays; il en est de même de l'*Associazione del Industria e del Comercio delle sete*, de Milan, et d'autres sociétés particulières ou chambres de commerce.

En présence de ces efforts, l'auteur propose au Congrès actuel d'élaborer un questionnaire déterminant avec précision la nature et la rédaction des divers points sur lesquels on peut obtenir une réponse utile; il demande aussi s'il n'y aurait pas lieu de faire servir les résultats des éducations sur lesquelles on serait renseigné à la solution de divers problèmes importants de sériciculture. Il donne enfin connaissance des trois questionnaires adoptés par le Gouvernement italien, par le syndicat des marchands de soie de Lyon et par le Gouvernement français.

Votre Commission ne partage pas toutes les idées de l'auteur du mémoire sur l'importance scientifique des statistiques de ce genre; sans nier l'intérêt qu'elles peuvent présenter, au point de vue commercial, elle ne doit pas dissimuler que, pour des raisons qu'il est inutile de rechercher, la valeur absolue des nombres que l'on trouve dans ces statistiques est manifestement inexacte; de plus, l'on ne peut déduire de renseignements précis, en les comparant les uns aux autres, qu'à la condition d'admettre l'hypothèse que ces nombres ont été altérés dans le même rapport par le même nombre d'individus, et encore cette hypothèse est-elle toujours insuffisante, puisque ces individus ne sont pas nécessairement les mêmes; la science ne peut donc rien en tirer lorsqu'il s'agit d'élucider des questions délicates.

Pour ce qui est de la rédaction du questionnaire, votre Commission estime que ce qu'il y aurait présentement de mieux, c'est que les chambres syndicales de Lyon, de Milan, etc. s'entendissent avec les gouvernements italien et français pour adopter un questionnaire commun, et elle engage M. Morand à diriger vers ce point son activité digne d'éloges.

M. Martinet, représentant du Gouvernement péruvien, a soumis au Congrès, sur la sériciculture au Pérou, un mémoire divisé en trois parties. Je ne dirai rien de la première partie, qui traite de la géographie physique et de la climatologie du Pérou, ni de la troisième, dans laquelle l'auteur étudie, au point de vue de l'économie politique, les diverses raisons pour lesquelles l'agriculture n'est pas plus développée dans ce pays. La deuxième partie du mémoire, consacrée aux questions séricicoles, contient des détails qui méritent de fixer l'attention des sériciculteurs européens.

Le mûrier qui, au Pérou, paraît le plus convenable pour les éducations, est la variété connue sous le nom de Multicaule des Philippines, à feuilles longues souvent de 35 centimètres et larges de 30 centimètres. Il peut être entretenu toute l'année en végétation et peut servir aux éducations à une époque quelconque, grâce à l'artifice suivant : dès qu'on met la graine à éclore, on taille les mûriers et on irrigue; on a ainsi de la jeune feuille au moment de l'éclosion. On peut ainsi faire trois éducations par an, toujours sans chauffage artificiel. Du 5 au 15 août, à une température moyenne de 19 degrés centigrades, l'éclosion a lieu après trente-sept ou trente-huit jours; du 5 au 15 novembre,

à 22-24 degrés, l'éclosion a lieu après trente-deux ou trente-trois jours; enfin, du 25 au 30 janvier, où la température se maintient de 26 à 28 degrés, l'éclosion a lieu après vingt-huit ou vingt-neuf jours. Les éducations se font à la manière ordinaire, mais on ne donne jamais de repas de 9 heures du soir à 6 heures du matin. Dans certaines magnaneries, on fait jusqu'à cinq récoltes par an.

Du reste, l'auteur affirme qu'on n'a jusqu'ici observé aucune maladie sérieuse, et que le rendement moyen est de 50 kilogrammes par once.

Les graines du Pérou, des éducations d'août, peuvent être expédiées en Europe pendant le mois d'octobre et y servir aux éducations du printemps; mais elles présentent une particularité digne d'intérêt: c'est que l'éclosion des graines essayées jusqu'ici a duré un temps extrêmement long. Ainsi les graines d'une même ponte mises à l'éclosion ont donné des vers après six mois et ont continué à en donner jusqu'à dix-sept mois; l'éclosion a donc duré onze mois. Votre Commission ne partage pas la confiance de M. Martinet au sujet de l'absence de maladie dans les éducations faites au Pérou; elle appelle son attention sur les travaux bien connus des sériciculteurs qui ont été accomplis pendant ces dernières années sur l'éclosion des graines, travaux qui ont été analysés dans la précédente séance, et elle pense qu'il sera relativement facile, en les utilisant, d'arriver à des éclosions presque simultanées. C'est à cette condition seulement qu'il pourrait être important d'élever en Europe les graines du Pérou si elles étaient dépourvues de tout germe de maladie.

M. de Pelet a, dans une lettre adressée à M. le Président, exprimé le désir que le Congrès formulât un vœu relatif au dégrèvement d'impôts en faveur des terrains plantés de mûriers. Votre Commission se borne à vous donner connaissance de ce désir.

DISCUSSION.

M. le Président. J'appelle la discussion sur le rapport de M. Gernez. La parole est à M. Morand.

M. Morand. Je n'ai pas bien entendu les conclusions du rapporteur, en ce qui concerne le mémoire que j'ai adressé au Congrès à propos de statistique; je lui saurai gré de vouloir bien me les rappeler.

M. Gernez, *rapporteur*, recommence sa lecture.

M. Morand. Vous me permettrez de répondre quelques mots en ce qui concerne l'utilité de la statistique et les indications qu'on peut tirer de ces investigations. Je ne veux pas discuter l'œuvre du Congrès; je crois seulement que par les paroles qu'il a citées, M. le Rapporteur vient de détruire d'un seul trait toute l'œuvre de statistique d'un congrès international. Il n'y aura donc plus désormais d'œuvre possible pour les congrès internationaux, ou du moins leur œuvre devient inutile. Il est certain qu'il n'est jamais possible d'arriver à des chiffres mathématiques absolus; cependant on peut se contenter de chiffres approximatifs, cela vaut encore mieux que de n'avoir rien du tout.

La proposition que j'ai présentée a pour but de faciliter la tâche difficile de

ce Congrès de statistique, qui a bien voulu déjà accepter la proposition de M. Miraglia. Cette statistique est l'œuvre d'une personnalité compétente, rompue à ce genre de recherches. Il serait regrettable que vous donniez à ses investigations une direction nouvelle; le Congrès ferait peut-être une œuvre moins utile.

En ce qui concerne la part que M. le Rapporteur veut bien faire à la Chambre syndicale de Lyon, je dois dire que son concours, ainsi que celui de la Société du Midi, est acquis au Congrès régional de statistique; mais j'aurais cru que le problème étudié et présenté par le Congrès séricicole international aurait eu une influence beaucoup plus grande près de la Commission qui sera chargée de ces investigations.

M. Susani. Il me semble que, lorsque vous avez fait cette proposition au Congrès de Milan, M. Miraglia vous a fait observer qu'il y aurait beaucoup de difficultés pour nous si nous tentions de nous occuper de ces choses, et il a entrepris de faire prendre votre proposition en considération par la Commission de la statistique officielle. Il me semble que, en ce qui concerne votre proposition, à l'heure qu'il est, nous ne pouvons que la renvoyer à une autre session. Le Congrès actuel va bientôt être clos, et je ne crois pas qu'il puisse avoir une action au delà de sa durée actuelle; mais si un autre Congrès doit avoir lieu, je crois qu'on nommera, à cet effet, une commission d'organisation. Il serait bon que, dans cette prévision, M. Morand se mît en communication avec la Commission officielle de la statistique, et, si cette commission pense pouvoir utiliser les connaissances spéciales des sériciculteurs, ainsi que M. Morand le désire, elle pourra s'adresser pour cela au futur Comité d'organisation. Ses membres auraient alors toute possibilité d'agir ainsi que M. Morand le voudrait; mais, pour le moment, nous nous trouvons dans l'impossibilité de satisfaire à sa demande.

M. le Président. La parole est à Mme la baronne de Pagès, pour la lecture de son mémoire. Bien qu'aucune lecture ne soit autorisée par les règlements du Congrès, je crois être l'interprète des membres du bureau et de l'assemblée tout entière en donnant la parole à Mme la baronne de Pagès.

Mme la baronne de Pagès. Je vous demande pardon de lire; je n'ai pas l'habitude de parler à une tribune. Comme sériciculteurs, vous êtes, par habitude, obligeants pour toutes les femmes; j'espère que vous voudrez bien être aussi bienveillants pour moi.

J'ai apporté des soies pour montrer à ces messieurs qu'on peut dévider avec une facilité aussi grande les cocons fermés que les cocons percés, mais je crois que ce serait sortir de mon sujet.

Mme la baronne de Pagès donne lecture du mémoire dans lequel elle fait connaître la manière dont elle envisage l'éducation des vers à soie.

M. Darbousse. Je demande la parole pour une communication. J'ai le regret de signaler au Congrès les ravages que commence à causer l'épizootie qu'on appelle la *muscardine*, que l'on croyait complètement disparue.

J'ai constaté le fait pendant 1877, il est vrai, sur une petite échelle, mais cette année, cela ne fait que croître et empirer. Il est possible que la température y soit pour quelque chose; je ne crois pas, cependant, que ce soit la seule cause. Depuis que je m'occupe de sériciculture, j'ai constaté cela bien des fois et je n'ai jamais ordonné qu'aucune précaution fût prise à ce sujet. Je serais heureux s'il y avait parmi nous quelqu'un qui connût des moyens préservatifs contre cette maladie et qu'il voulût bien nous en donner connaissance.

M. Susani. Rien n'est plus facile que de se préserver de cette maladie; c'est un fait connu depuis longtemps et que je pratique constamment avec un succès certain. D'après les travaux de M. Bassi et de M. Vittadini sur la muscardine, la cause de ce fléau est parfaitement connue. Il suffit de suivre les travaux de M. Vittadini pour qu'il soit démontré qu'il y a une espèce de mycelium qui s'implante dans le ver à soie; il a la faculté de se propager avec une effrayante rapidité et produit beaucoup de mal dans des chambrées entières. Cette végétation est empêchée par l'acide sulfureux. L'usage du soufre est des plus faciles. En le brûlant, on obtient l'acide sulfureux voulu. On peut aussi brûler de l'écorce de chêne; la créosote qui s'en échappe produit le même effet. Je m'étonne même beaucoup qu'à notre époque on puisse encore ignorer les moyens efficaces qui sont à notre portée pour nous préserver facilement de la muscardine.

Je vous engage à lire les mémoires de M. Vittadini; vos éducations seront certainement préservées si vous vous conformez aux indications qu'ils contiennent.

Dans une chambrée de 100 mètres cubes d'air, par exemple, brûlez à chaque repas, avant le repas des vers, environ 25 grammes de fleur de soufre dans laquelle vous aurez mêlé un gramme de nitrate de potasse pour faciliter l'inflammation, et certainement vous n'aurez jamais de pertes appréciables par suite de la muscardine. Je dis avant, et non pas après le repas, ainsi que quelqu'un a cru devoir le conseiller, parce qu'ainsi on épargne aux éducateurs d'être incommodés par le dégagement de l'acide sulfureux, qui n'incommode nullement les vers.

J'ai appliqué ce moyen défensif dans des maisons où, à cause de la muscardine, on ne faisait pas de cocons depuis bien des années, et il m'a toujours parfaitement réussi.

M. Darbousse. Je demanderai à M. Susani si, une année après le mode de traitement qu'il vient d'indiquer, il n'y a pas à craindre des récidives, comme je l'ai constaté ?

M. Susani. Si vous faites le traitement consciencieusement, il est probable que vous n'aurez pas de récidive. En tout cas, vous n'avez qu'à reprendre les fumigations toutes les fois que la muscardine se présente.

M. Darbousse. Personne d'entre vous n'ignore quelle crise ruineuse traverse en ce moment la sériciculture européenne; sans doute, elle supportera cette crise comme elle en a supporté bien d'autres, mais avec moins de facilité depuis l'expiration de certains traités. L'éducation des vers à soie est devenue depuis quelque temps une question d'existence pour les sériciculteurs, ayons

le courage de le dire; mais, grâce aux travaux des savants à la tête desquels se trouve M. Pasteur, au point de vue scientifique, la question a fait d'immenses progrès : on peut dire qu'elle est aujourd'hui résolue. En attendant, les sériciculteurs se demandent s'ils vendront leurs produits. Depuis trois années, la vente des cocons n'est point rémunératrice. Sans doute, il n'est pas au pouvoir du Congrès d'améliorer cet état de choses; mais je crois qu'il reste dans son rôle en signalant le mal par le vœu que j'ai l'honneur de proposer :

Considérant que, etc.

M. le Président. Je vous demande pardon de vous interrompre, mais le règlement du Congrès n'autorise aucune lecture.

M. Darbousse. Si je ne puis pas continuer ma lecture, qu'il me soit permis de déposer ce vœu sur le bureau.

M. le Président. Je crois que le vœu présenté par M. Darbousse comprend une question de tarifs, et je ne crois pas que le Congrès ait le droit d'intervenir dans une question de ce genre.

M. Darbousse. La crise de l'industrie séricicole étant reconnue par vous tous, je demande s'il n'est pas, au contraire, du devoir du Congrès de signaler cet état de choses aux gouvernements intéressés ?

M. Susani. Je crois que le Congrès est tout à fait incompétent pour se prononcer sur ce point. Je propose qu'on passe à l'ordre du jour, et je crois devoir appuyer ma proposition par cette considération que, si l'on venait à voter le vœu qui vous est présenté par M. Darbousse, nous sortirions de notre programme et nous arriverions à discuter des tarifs douaniers. Vous savez quel est le désir protectionniste d'un certain nombre de sériciculteurs; d'autres, je crois, le plus grand nombre, sont libre-échangistes. Nous ne parviendrions pas à nous entendre, et si par hasard nous suivions la voie que nous indique M. Darbousse, nos vœux n'auraient aucune importance, car ils seraient entachés d'égoïsme. Laissons aux gouvernements, aux chambres de commerce, le soin de résoudre ces questions de tarifs. Nous ne sommes ici que pour nous occuper de la santé des vers à soie et des moyens de faire réussir nos éducations. Ces questions de tarifs ne sont jamais discutées sans une certaine acrimonie, et nous devons nous féliciter de ne pas être appelés à nous en occuper ici.

M. Darbousse. Je demande la parole contre l'ordre du jour.

M. le Président. Je demande à l'assemblée si l'orateur peut parler contre l'ordre du jour proposé par M. Susani.

M. Darbousse insiste et prononce quelques paroles qui ne peuvent être recueillies.

M. le Président. La parole est à M. Martelli.

M. Martelli-Bolognini. Après ce qu'a dit M. Susani, je demanderai à M. Darbousse de vouloir bien retirer son ordre du jour. Avant tout, il faut être pratique; or, ce Congrès n'a à s'occuper que de la santé, que de la con-

fection des vers à soie, que de tout ce qui intéresse l'éducation des vers à soie; nous ne pouvons donc admettre l'ordre du jour proposé. Remarquez qu'il ne saurait être admis qu'à la condition que, préalablement, il y eût eu entente entre les divers gouvernements engagés dans la question, car vous savez qu'il y a plusieurs écoles; il y en a deux : celle de la protection et celle du libre-échange. Cette question n'est pas à agiter en ce moment, car, si nous disions, je suppose, que nous sommes pour la protection, on nous répondrait que nous sommes des producteurs. Je m'appuie sur cette considération, pour que M. Darbousse retire son ordre du jour, qui ne peut, du reste, avoir de résultat, que vous votiez pour ou contre, car il y a derrière cette question une autre question bien plus importante relative au traité de commerce à renouveler entre la France et l'Italie. Or, comme vous le savez, il y a deux écoles qui cherchent à cette occasion à faire prédominer leurs systèmes : l'école protectionniste et l'école libre-échangiste. Le Congrès peut-il se prononcer plutôt dans un sens que dans un autre? ce n'est pas possible, car vous entendez bien que, si nous nous prononcions dans le sens de la protection, on dirait, je le répète, que c'est parce que nous sommes des producteurs. J'aimerais donc mieux que M. Darbousse retirât son ordre du jour.

M. Darbousse. Nous pouvons peut-être nous entendre. Le très honorable préopinant fait observer qu'on ne peut s'occuper de questions de tarifs; mais je fais, de mon côté, remarquer que je me contente de signaler un fait et que je n'aborde nullement une question de tarifs. Je veux bien retirer l'ordre du jour que j'avais proposé, mais je voudrais cependant que mes paroles fussent portées au procès-verbal, afin qu'elle parviunssent aux sériciculteurs français; si l'état de choses que je signale subsistait, la sériciculture serait ruinée; les gouvernements pourraient donc prendre des mesures en conséquence; ces mesures, nous ne les indiquons pas.

M. le Président. M. Darbousse retire son ordre du jour, mais ses observations figureront au procès-verbal de nos séances.

L'article 15 de notre règlement porte :

« Aucun mémoire ne sera inséré en tout ou en partie aux actes du Congrès, à moins d'un vote exprès de l'assemblée. »

J'invite donc MM. les Rapporteurs à faire connaître les mémoires dont ils proposent l'insertion.

M. Maillot. Quant à moi, je proposerais l'insertion du mémoire de M. de Ferry de la Bellone. (Assentiment.)

Un autre rapporteur. Et le mémoire de M. Levi? (Assentiment.)

Une autre voix. Et la communication de M. Pasteur?

M. Maillot. Elle fait partie du procès-verbal de la séance.

M. Susani. Je demande de mon côté qu'il soit fait une analyse des notes présentées par M. Bolle en en rappelant les conclusions.

M. Bellotti. Je propose qu'on laisse aux rapporteurs le soin et la responsabilité des insertions aux actes du Congrès.

M. le Président. M. Bellotti propose de remettre aux rapporteurs le soin et la responsabilité des insertions; je mets cette proposition aux voix.

(La proposition de M. Bellotti est adoptée.)

L'ordre du jour étant épuisé, je demande à l'assemblée si l'on doit se réunir demain ou clore le Congrès aujourd'hui.

(Le vote a lieu et la majorité se prononce pour la clôture du Congrès.)

Il reste à fixer la date et le lieu de la réunion du prochain Congrès.

La discussion est ouverte sur cet objet.

M. Susani. En l'absence de M. Giovanelli, je vous demande la permission de vous dire qu'il est chargé de vous exprimer le désir que le Congrès se réunisse dans la ville de Sienne.

Voici une lettre de M. le Maire de la ville de Sienne que je dépose sur le bureau.

M. Giovanelli, qui vient d'entrer dans la salle des séances, déclare que la ville de Sienne serait très heureuse d'être le siège du prochain Congrès, et il rappelle qu'au Congrès de Milan il avait été déjà question de tenir le sixième Congrès séricicole à Sienne, et que la perspective de l'Exposition universelle a été la principale cause qui a fait préférer Paris comme lieu de réunion.

M. Martelli-Bolognini. J'ai promis, et je tiens ma promesse, d'appuyer la proposition qui consiste à assigner la ville de Sienne comme lieu de réunion de notre prochain Congrès; mais auparavant il faudrait se demander s'il doit y avoir un autre Congrès. Mais comme personne ne s'est prononcé contre la réunion d'un nouveau Congrès, je dirai qu'une petite ville convient peut-être mieux qu'une grande; dans une petite ville, on passe tout son temps ensemble, on se communique les uns aux autres toutes ses impressions, toutes les informations qu'on reçoit, le résultat de toutes les expériences qu'on a faites. Nous avons eu un Congrès à Milan; eh bien! c'était une ville trop grande; ici, vous le voyez, nous sommes aujourd'hui soixante, quand à Rovereto nous étions trois à quatre cents. Il ne faut pas cependant aller dans une ville où l'on ne puisse point se loger; c'est pour cela que j'avais promis d'aller à Sienne, qui est dans le centre de l'industrie de la sériciculture, petite ville où nous sommes demandés et où nous serons reçus suivant ses habitudes bien connues.

M. le Président. Je mettrai d'abord la question du lieu aux voix.

(La proposition est adoptée.)

Maintenant, dans combien de temps se réunira le prochain Congrès?

M. Franceschini. Je propose trois ans.

M. Bellotti propose qu'on ne fixera pas de date.

M. Susani. Il me semble que la proposition de M. Bellotti ne peut être acceptée telle quelle. Que demande-t-il? Que le Congrès soit convoqué dès qu'il y aura un certain nombre de faits à examiner; il faudrait alors laisser en blanc l'époque de la réunion et changer le règlement, chose à laquelle je ne m'oppose nullement, mais qu'il faudrait faire avant de s'occuper de la proposition.

M. Bellotti. Le règlement que nous avons aujourd'hui n'est pas celui que nous avions à Milan. On peut donc le changer; c'est une chose qu'on peut mettre au vote. Je n'insiste pas, du reste.

M. le Président. Je fais remarquer à M. Bellotti que le paragraphe 17 du règlement est contraire à cette motion :

« Art. 17. Dans la dernière séance du Congrès sera agitée et résolue la question de savoir si le Congrès tiendra une autre session, et, dans le cas de l'affirmative, on en décidera l'époque, le lieu, et l'on nommera la Commission d'organisation. »

Il appartient donc au Congrès de fixer l'époque de notre prochaine réunion. Je mets aux voix la proposition de M. Franceschini, qui consiste à fixer à trois ans notre prochain Congrès.

(La proposition, après une contre-épreuve, est adoptée.)

M. le Président. Ainsi, le Congrès décide qu'il se réunira à Sienne dans trois ans. (Assentiment.)

M. Martelli-Bolognini. Sur l'invitation de M. le Président, je vous demande la permission de vous faire connaître les noms des personnes que nous vous proposons pour faire partie du Comité d'organisation du prochain Congrès:

MM. *Banchi (Luciano), Siena.
*Bandini (Icilio), Siena.
Barral (Paris).
*Bartalini (Cesare), Siena.
Bellotti (Cristoforo), Milano.
Bolle (Giovanni), Gorizia.
Bossi-Fedrigotti (comte Filippo), Rovereto.
*Campani (Giovanni).
Cantoni (Gaetano), Milano.
Celi (Ettore), Portici.
de Chavannes de la Giraudière, Vincennes (Seine).
Ciccone (Antonio), Napoli.
Cornalia (Emilio), Milano.
Crivelli (marquis Luigi), Milano.
de Lachadenède (Paul), Alais.
*Di Carpegna (Guido), Rome.

MM. Duclaux (Émile), rue Mallebranche, 15, Paris.
de Ferry de la Bellone (Ch.), Apt (Vaucluse).
Franceschini (Felice), Milano.
Freschi (comte Gherardo), Udine.
Gernez (Désiré), rue de Médicis, 17, Paris.
Giovanelli (Girolamo), Siena.
Levi (Alberto), Villanova-di-Farra, près Gradisca (Autriche).
Maillot (Eugène), Montpellier.
*Marchi (Pietro), Vicenza.
Martelli-Bolognini (Ipolito), Pistoja.
Palmieri-Nuti (Giuseppe), Siena.
Pasteur (Louis), rue d'Ulm, 45, Paris.
Piccinelli (Antonio), Bergame.
Portier, directeur au ministère de l'agriculture, Paris.
Raulin (Jules), cours d'Herbouville, 34, Lyon.
Studiati (Cesare), Pisa.
Susani (Guido), Milano.
Targioni-Tozzatti (Adolfo), Firenze.
*Toscani (Cesare), Montopoli (Val de l'Arno).
Vasco (Amedeo), Torino.
Verson (Enrico), Padova.
Vlacovich (Gian-Paolo), Padova.

Sur la demande d'un sériciculteur du Gard, le nom de M. Darbousse est ajouté à la liste du Comité d'organisation.

M. Pasteur. Le règlement ne dit pas que la dernière assemblée générale doit indiquer les noms du président et des vice-présidents. L'article 17 demande seulement la nomination du Comité; ce sera au Comité de désigner les membres de ce bureau. Le nouveau Comité pourrait être convoqué par le secrétaire général actuel, qui prolongerait ses fonctions jusqu'au nouveau Congrès.

M. Martelli-Bolognini. Le Comité d'organisation épuise son mandat le jour où le Congrès se ferme. A Milan, on a nommé un président, un vice-président et trois secrétaires, qui ont pris immédiatement possession de leur mandat.

M. Pasteur. Si l'assemblée est de cet avis, je propose pour président M. Martelli-Bolognini, et pour secrétaires, les secrétaires actuels; pour vice-présidents, des professeurs de la ville de Sienne.

M. Susani. Je fais observer qu'il est d'usage de nommer pour président du Comité d'organisation un habitant de la localité où a lieu le Congrès; or, M. Martelli n'est pas dans cette condition. Je ne crois pas non plus qu'on puisse nommer le maire, parce que le maire d'aujourd'hui ne sera pas celui de demain, et puis, il y a d'autres considérations relatives aux frais de l'hospitalité, sur lesquelles je n'insiste pas.

Une voix. Pourquoi ne pas désigner comme président M. le Président du comice agricole de Sienne? (Assentiment.)

M. Susani. Il y a plusieurs de mes amis qui font observer qu'il vaudrait mieux que le Comité d'organisation choisît lui-même son bureau; mais, d'un autre côté, il faut quelqu'un pour convoquer le Comité. Je propose un moyen intermédiaire; je demande donc que le président du comice agricole de Sienne soit président provisoire.

M. le Président. Si personne ne s'oppose à cette proposition, elle est approuvée.

M. Pasteur. Avant de clore ce Congrès, permettez-moi de regretter l'absence de notre illustre président. Je la regrette surtout en ce moment.

Au début de vos séances, M. le Ministre de l'agriculture et du commerce, après vous avoir souhaité la bienvenue et remerciés d'avoir contribué à l'éclat de notre Exposition par votre présence et l'importance de vos travaux, exprimait le vœu, l'espoir que vos discussions seraient très utiles à la sériciculture; je crois que je ne serais pas démenti en disant que cet espoir a été réalisé, et que vous avez donc bien mérité de la sériciculture. (Applaudissements.)

M. le Président. Je suis sûr d'être l'interprète fidèle de mes honorables collègues du Congrès en exprimant à M. Pasteur notre reconnaissance pour le précieux concours qu'il nous a donné dans l'étude des questions intéressantes dont nous nous sommes occupés, et en exprimant en même temps à M. le Représentant du ministère de l'agriculture nos vifs remerciements pour l'accueil bienveillant et aimable que nous autres sériciculteurs étrangers nous avons reçu dans ce beau pays de France où la civilisation et l'hospitalité ont acquis depuis longtemps et conservent toujours droit de cité.

Messieurs, le Congrès est clos.



ANNEXES.

ANNEXES.

Annexe n° 1.

FLACHERIE, A.

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LES CAUSES DE LA FLACHERIE DU VER À SOIE,

PAR M. LE D[r] DE FERRY DE LA BELLONE.

Une influence dont le rôle a été plus ou moins discuté depuis quelques années et à laquelle j'attribue, pour ma part, une très grande importance, domine toute l'histoire de la flacherie et de son apparition au milieu des grandes éducations industrielles.

C'est de l'*hérédité* que je veux parler et de la prédisposition qu'ont certaines graines à contracter cette maladie, si favorables que puissent être les conditions auxquelles ces graines se trouveront ultérieurement soumises, pendant la durée de leur éducation.

Pour qu'une graine apporte avec elle cette prédisposition fâcheuse, il n'est pas nécessaire qu'elle provienne d'une chambrée atteinte de flacherie confirmée. On rencontre assez souvent des graines qui succombent totalement à cette affection redoutable, alors que pas un seul cas de flacherie bien authentique ne s'était manifesté dans l'éducation d'origine.

J'avais, en 1877, distribué, à quelques-uns de mes amis et à divers éducateurs, 35 onces d'une graine jaune que j'avais toute raison de croire bonne. En effet, je l'élevais et je la sélectionnais moi-même avec le plus grand soin, depuis cinq ans, et, pour être plus sûr d'elle, j'avais surveillé, en 1876, l'éducation qui l'avait fournie. Aucun cas de flacherie ne s'y était montré. S'il y en eut, ils furent si peu nombreux que l'éducatrice très intelligente les avait pu dissimuler. Toutefois, à la montée, surtout parmi les sevrages, la *grasserie* se manifesta avec quelque intensité.

La magnanerie, très aérée, avait pourtant un défaut : elle était exposée au plein soleil de midi, et ses murs peu épais, sa toiture légère, insuffisants pour la soustraire aux écarts énormes de la température entre le jour et la nuit, avaient créé, sans doute, des conditions préjudiciables à une bonne évolution des chrysalides dans leurs cocons.

Ces 35 onces succombèrent toutes à la flacherie la mieux caractérisée et, presque pour toutes, ce fut à la veille de la quatrième mue que la maladie se montra. L'insuccès fut du reste complet.

En 1878, pareille mésaventure est arrivée à un de mes amis, producteur de graines fort intelligent et très soigneux. Tout un lot assez important de graines jaunes maures a succombé, soit chez lui, soit chez divers propriétaires, sans qu'on pût invoquer la présence d'une flacherie marquée dans l'éducation originelle.

Cette graine, comme mes 35 onces, n'en a pas moins été emportée tout

entière par une flacherie générale inexplicable, si l'on n'admet pas l'intervention d'une prédisposition native.

Dans ces deux cas, on ne peut pas rattacher cet insuccès soit au mode de conservation de la graine, soit à une hibernation défectueuse, car chez ce graineur comme chez moi, d'autres graines, conservées dans le même appartement, tout à côté et dans des conditions absolument identiques, marchèrent irréprochablement.

Mais, s'il n'est pas nécessaire que la flacherie ait sévi sur une éducation pour imprimer aux graines qui en proviendront la prédisposition à la contracter plus tard, s'il suffit qu'une cause déprimante ait exercé son action sur les vers ou sur les chrysalides, il n'en reste pas moins certain que c'est à la flacherie elle-même qu'est dévolue l'influence la plus marquée et la plus énergique. *La flacherie, on peut le dire, appelle toujours la flacherie.*

Toutefois, lorsque cette affection, par suite de conditions toutes locales, éclate accidentellement sur une éducation saine, très vigoureuse et nullement prédisposée, elle peut frapper un grand nombre de vers, les tuer partiellement et passer à côté des vers survivants sans les toucher en quelque sorte et sans leur imprimer alors la prédisposition ultérieure à la flacherie.

Ces cas remarquables et rares, dont on n'a pas toujours cherché l'explication dans une observation attentive, ont servi d'argument aux partisans de la *non-hérédité,* et les exemples ne manquent point, dans leurs thèses, d'éducations flaches ayant produit des graines exemptes de prédisposition.

Je connais, pour ma part, un industriel qui a obtenu un succès réel en faisant grainer, en 1876, une chambrée accidentellement flache, mais provenant d'une graine très robuste. Cette chambrée était la seule qu'il eût, et il réussit. L'explication contenue dans les lignes précédentes réduit ce fait à la juste valeur qu'il convient de lui attribuer.

Il n'en est pas de même quand la flacherie se montre sur une éducation dont les vers semblent marcher assez bien, mais n'ont point cependant cette vigueur native que transmettent toujours des reproducteurs bien portants et robustes. Dans ce cas, si peu intense que soit la maladie régnante, si accidentelle, si partielle qu'elle paraisse, elle vient ajouter encore, à la faiblesse originelle des vers, l'affaiblissement nouveau qui résulte de son action déprimante.

Presque aucun des vers n'échappe, dans ce cas, au cachet de débilité profonde dont la maladie les frappe. Cette débilité qui l'accompagne dans chacune de ses évolutions, qui l'arrête souvent au cours de ses métamorphoses, le ver la transmet aux êtres qui descendront de lui. Bien plus, dans ces conditions où l'hérédité est en quelque sorte de *seconde génération,* la puissance de cette influence s'exalte dans des proportions incroyables. C'est alors qu'on est surpris de voir des graines, provenant de chambrées qui n'ont pas semblé trop reprochables, succomber uniformément, chez tous les éducateurs qui ont le malheur de les posséder.

D'après les faits que je viens de citer, il n'est pas nécessaire qu'une éducation soit atteinte de flacherie pour que la graine qui en proviendra soit prédisposée à la contracter plus tard.

Il suffit qu'une cause quelconque d'affaiblissement frappe les vers dans le dernier âge, — et peut-être les chrysalides, plus sensibles qu'on ne croit à l'influence des touffes, — pour que les graines soient frappées à leur tour d'une tare originelle et qu'elles soient susceptibles de contracter ultérieurement la flacherie, par défaut de résistance aux causes qui la font naître.

Il est vrai de dire que ces influences héréditaires ne sont pas les seules à peser sur la marche des éducations, et que certaines influences locales jouent également un grand rôle. Il n'est pas rare de voir une graine marcher irréprochablement dans une

région, succomber absolument dans une autre; mais je n'ai point à m'étendre sur cette influence dont je n'ai pas à tenir compte dans ce travail.

Quoi qu'il en soit de ces influences locales, la prédisposition héréditaire joue, à mon sens, un rôle infiniment plus important.

Je suis tellement persuadé que c'est à éviter ces influences héréditaires qu'on doit s'attacher en pratique, que je serais tenté de dire sous une forme un peu paradoxale sans doute : *La flacherie est d'autant plus accidentelle qu'elle est plus héréditaire,* voulant exprimer ainsi quelle facilité donne à l'invasion accidentelle la prédisposition héréditaire, et combien l'hérédité est complice de l'accident.

Une des causes de l'extension de la flacherie, dans ces derniers temps, c'est dans l'hérédité que je la trouve et dans la manière dont cette influence est mise en œuvre et multipliée, en quelque sorte, par la pratique des grands grainages, toujours fort difficiles à conduire.

Il fut un temps où la flacherie régnait moins qu'aujourd'hui; mais aussi combien étaient différentes les conditions de production de la graine! On livrait alors au grainage quelques kilogrammes de cocons qui servaient à l'approvisionnement de la campagne prochaine; on fait grainer aujourd'hui des éducations atteignant souvent plus de 100 kilogrammes chacune. Si les énormes quantités ainsi transformées en graines ne sont pas absolument irréprochables, on voit quelle extension prend la prédisposition héréditaire; on sait combien il est difficile, en pratique, d'exercer, sur les chambrées, une surveillance rigoureuse, continue et complète.

Mais admise ou contestée que soit l'influence des grands grainages sur le développement, la propagation ou la diffusion de la prédisposition héréditaire, ce n'est point à l'étude de cette action que sont consacrées les recherches suivantes.

Ces recherches ont pour objet la connaissance de la cause première de la flacherie, et c'est en étudiant un des symptômes du mal des morts flats, le *vomissement,* que j'ai été amené à entreprendre l'examen de cette question.

J'ai institué pour cela des expériences nombreuses et nouvelles; mais comme la prédisposition à laquelle les vers peuvent être voués par hérédité est de nature à troubler profondément les résultats de ces expériences, quand les vers ne sont pas soustraits à cette prédisposition, j'ai cru qu'il était nécessaire de signaler cette influence pour la mettre hors de cause.

Dans le laboratoire, comme dans la grande pratique séricicole, c'est à éliminer cette action que doivent tendre tous les efforts.

Or, comme cette action, évidente pour moi, est encore contestée, c'est à la mettre en lumière que j'ai cru devoir consacrer les pages qui précèdent.

Le *vomissement,* dont l'étude a été le point de départ de ce travail, est un des symptômes les plus constants de la maladie des morts flats.

On peut dire que presque tous les vers atteints de ce mal le présentent à des degrés divers; car si l'on ne peut toujours surprendre ce phénomène morbide au moment même où il se produit, il est toujours facile de retrouver la trace de son existence. Il suffit d'examiner l'extrémité du museau d'un ver malade; on la trouve toujours humide et souillée.

On peut, du reste, provoquer facilement, chez le ver malade ou sain, cette régurgitation de la matière alimentaire, lorsque l'examen de cette matière offre de l'intérêt au point de vue des études.

Chez la plupart des chenilles qui vivent à l'état de liberté, le moindre contact de la main qui cherche à les prendre suffit pour provoquer des mouvements convulsifs qui s'accompagnent du rejet spasmodique des aliments, et j'ai souvent constaté ce phé-

nomène chez la belle chenille noire et rouge du sphinx de l'euphorbe (*Deilephial euphorbiæ*).

Le ver à soie, plus habitué, par sa domestication séculaire, au contact de la main de l'homme, n'est pas pris, au moindre attouchement, de ces mouvements convulsifs qui le provoquent à vomir.

Mais si, le tenant par l'extrémité postérieure du corps, on exerce des pressions sur son abdomen, en allant de la queue vers la tête, on ne tarde pas à amener l'issue de gouttelettes verdâtres qui viennent perler à sa bouche.

Si l'on examine au microscope ces gouttelettes verdâtres, spontanément rejetées par les vers malades de flacherie, on les trouve remplies de débris de feuilles, de cellules plus ou moins rayonnées, de glandes isolées du suc gastrique, de granulations moléculaires mobiles; *mais ce qu'on y rencontre surtout, ce sont des ferments en chapelet de grains* et, aussi souvent peut-être, réunis à ces ferments, des vibrions plus ou moins agiles et plus ou moins gros.

J'ai examiné, pour ma part, plus d'un millier de vers ainsi atteints de flacherie et j'ai *constamment* rencontré, dans leurs vomissements, les ferments en chapelets et les vibrions dont je viens de parler.

Comme ces vibrions et ces ferments se rencontrent toujours dans la feuille de mûrier fermentée, on pourrait croire qu'ils se sont développés dans les matières vomies, alors que celles-ci étaient rejetées déjà depuis un certain temps; mais on les retrouve aussi dans les matières dont on vient de provoquer la régurgitation immédiate, chez les vers malades, par le procédé que j'ai décrit; on les retrouve ensuite dans l'intérieur des vers, et les *ferments y affectent une disposition toute spéciale* que je décrirai bientôt.

Si, l'on fait, au contraire, vomir des vers sains, on ne retrouve *jamais*, à l'examen microscopique de l'aliment rejeté, les vibrions et les ferments que l'on rencontre *toujours* chez les vers malades; mais ce que l'on ne rencontre *jamais* surtout, c'est la disposition spéciale à laquelle je viens de faire allusion.

C'est sur la membrane anhiste qu'a lieu cette localisation spéciale.

Si, prenant, par la partie postérieure du corps, un ver atteint de flacherie et le serrant entre les doigts de manière à faire refluer le bol alimentaire vers la tête, on fait brusquement d'un coup de ciseaux sauter celle-ci au-dessus d'un verre rempli d'eau, le contenu de l'intestin, recouvert de la membrane anhiste, est vivement expulsé dans le verre et la membrane vient flotter dans le liquide.

On saisit alors, avec des pinces à mors fins, cette membrane qui tend à gagner le fond du vase, et on l'agite doucement dans l'eau, pour la débarrasser des débris de feuilles dont elle est gorgée. Pendant qu'on l'assujettit avec la pince, on glisse une branche de ciseaux mousses dans la lumière de ce tube délicat et on le fend dans toute sa longueur; on peut alors, en passant au-dessous d'elle, dans l'eau, une lame de verre porte-objet, y étaler cette membrane à l'aide d'un pinceau délicat, et, la recouvrant d'une lamelle mince, la soumettre à l'examen microscopique.

Si l'on a affaire à un ver atteint de flacherie, cette membrane offre un aspect sensiblement plus trouble que celui présenté par la membrane anhiste d'un ver bien portant; mais ce caractère n'a rien de spécial.

Dans les deux cas, on rencontre aussi de très nombreuses granulations moléculaires agitées du mouvement brownien; mais, *constamment sur l'anhiste des vers flats, on rencontre, adhérents et résistant aux lavages les plus répétés, des groupes isolés les uns des autres, formés par des granulations plus grosses que les granulations moléculaires.*

Ces granulations, réunies en grand nombre et dont les éléments sont partant plus difficiles à reconnaître, forment comme des plaques immobiles et, çà et là, comme des stries plus ou moins ramifiées.

Les éléments qui constituent ces plaques sont quelquefois tellement serrés les uns contre les autres que le microscope doué de la meilleure pénétration ne peut pas arriver à les résoudre. Cependant si l'on cherche au milieu de ces groupes et de ces stries, on ne tarde pas à en rencontrer un certain nombre où les granulations sont moins pressées les unes contre les autres. Par places même, sur les points où la membrane anhiste a été divisée par le coup de ciseaux, sur le trajet de certaines stries, ces granulations sont dissociées, elles sont mobiles. En pressant sur la lamelle, on les entraîne dans le mouvement imprimé au liquide qui les baigne et on ne tarde pas à reconnaître que ces granulations ne sont autre chose que des ferments en chapelets de grains, enchevêtrés les uns dans les autres, adhérents à la membrane anhiste, incrustés peut-être dans sa trame, mais sur l'existence et la nature desquels l'examen microscopique ne peut laisser aucun doute quand on les rencontre dissociés et désagrégés.

Un grossissement de mille cinq cents diamètres, avec un objectif à immersion et à correction, les montre avec un aspect vraiment saisissant.

Pour faire cette observation dans des conditions convenables, il faut choisir des vers atteints de flacherie, avant qu'ils aient succombé à cette affection; la membrane anhiste est alors suffisamment résistante et son examen est relativement facile. J'ai examiné ainsi plus de deux cents membranes de vers flats et autant d'anhistes de vers bien portants. *Constamment,* j'ai trouvé l'anhiste des flats présentant les plaques caractéristiques de ferments, tandis que celles des vers sains ne m'ont jamais montré que les vulgaires granulations moléculaires infiniment plus petites, douées du mouvement brownien, et que l'on rencontre, comme chacun sait, un peu partout.

Aussitôt que des observations nombreuses m'eurent fait reconnaître la présence constante, sur la membrane anhiste, de ces plaques de ferments, je me mis à rechercher si les auteurs qui avaient écrit sur le mal des morts flats avaient fait mention de quelque chose d'analogue; nulle part je ne l'ai trouvé. Verson et Vlacovich, parlant de la membrane anhiste, en signalent l'apparence opalescente en même temps qu'ils décrivent des altérations ou des dégénérescences granulo-graisseuses dans divers tissus; mais de ces groupes de granulations il n'est pas question.

Cette absence de renseignements m'a fait multiplier mes expériences; je voulais avoir la certitude que je ne me trompais pas.

Tout au début de mes recherches, l'apparence striée offerte très souvent par les groupes de ferments en chapelets dont il vient d'être parlé m'avait fait supposer que la membrane anhiste devait être sillonnée de canaux, que ces canaux s'engorgeaient au moyen des ferments, et de là à une conception particulière de la flacherie, il n'y avait pas loin.

C'est pour vérifier, pour contrôler par l'expérience et par l'observation cette vue de l'esprit, toujours trop prompt à généraliser, que j'avais institué d'abord quelques expériences préliminaires ; et ces expériences, qui avaient pour but de rechercher s'il existe, dans la trame de la membrane anhiste, un système canaliculaire quelconque, furent bientôt délaissées pour des expériences nouvelles, car leurs résultats firent naître l'occasion de vérifier d'autres suppositions.

Pour m'assurer si la membrane anhiste possédait un système de canaux, j'eus l'idée d'injecter, dans le tube digestif de vers à soie encore vivants, des liquides colorés. Je voulais ainsi mettre à profit, pendant les quelques heures de la survivance des vers à l'opération, la puissance d'absorption qui devait faire pénétrer la substance colorante dans le réseau.

Une seringue de Pravaz, modifiée par Luër, — la même qui sert aux injections hypodermiques, — ayant été chargée de divers réactifs, j'injectai par le rectum un certain nombre de vers, soit avec du carmin de cochenille, soit avec du carmin d'indigo, soit avec du picro-carminate d'ammoniaque; quelle ne fut pas ma surprise quand

je vis des vers injectés avec quelques gouttes de cette dernière substance, continuer à manger et, en définitive, monter à la bruyère et filer leur soie!

Ces expériences entreprises pour établir comment cheminaient, à travers la membrane anhiste, des substances colorées dissoutes ou pulvérulentes et alors tenues en suspension dans l'eau, venaient de me faire trouver un procédé inoffensif pour porter, au contact du tube intestinal du ver, tel liquide dont je voudrais étudier l'action.

Je fus immédiatement amené à me demander alors, non plus comment se propageait le ferment dans la membrane anhiste, mais si, en le portant en nature dans le tube digestif du ver, il viendrait affecter sur l'anhiste la disposition que j'ai décrite; si, dans ces conditions, il déterminerait la flacherie et s'il existait, par suite, entre la flacherie et la présence du ferment en chapelet de grains, une corrélation évidente et certaine.

En conséquence, je fis, pendant la saison séricicole de 1877, une série d'expériences préparatoires qui me permirent d'abord de bien établir la marche que j'avais à suivre, les points sur lesquels il fallait insister, la technique à laquelle j'avais à me conformer, les conditions que j'avais à réaliser pour arriver plus sûrement et avec le moins de tâtonnements possible à la solution du problème que je m'étais proposé.

Le 26 mai, un lot de vers à soie irréprochables fut choisi, à la sortie de la quatrième mue, sur une grande éducation dont j'avais moi-même confectionné la graine et que je savais non seulement exempte de corpuscules, mais aussi de prédisposition héréditaire à la flacherie. J'ajoute tout de suite que la réussite de cette grande éducation fut fort belle, puisque 50 grammes de graines fournirent 130 kilogrammes de cocons.

Ce lot de vers fut divisé en deux parties : l'une servit aux expériences; la seconde resta comme lot témoin, car je devais m'assurer si les conditions nouvelles dans lesquelles le petit lot se trouvait désormais placé n'amèneraient pas quelque trouble dans la marche de cette éducation d'études.

1° Cinq vers flats agonisants ayant été pris, dans une éducation très atteinte, je les fis vomir dans un verre de montre, et les quelques gouttes de régurgitation ainsi obtenues furent allongées avec un centimètre cube d'eau distillée, froide, mais ayant subi récemment et au préalable une ébullition de trois heures. Examiné au microscope, ce liquide présentait de très nombreux ferments mêlés de quelques vibrions; la seringue de Pravaz en fut chargée, et vingt vers furent injectés au moyen d'une fine aiguille d'or à bout olivaire.

Toutes les précautions furent prises pour ne pas perforer l'intestin pendant l'opération; chacun des vers reçut ainsi *trois demi-gouttes.*

Cette petite opération fut assez bien supportée par les vers, qui furent cependant presque tous pris de vomissements au moment même de la pénétration du liquide. Pendant quelques minutes ils errèrent ou restèrent immobiles, tenant relevée et comme crispée la partie postérieure de leur corps. Un repas de feuilles leur fut servi; ils ne le touchèrent pas.

Le 27 mai, à 7 heures du soir, vingt heures après l'opération, tous les vers étaient morts; ils étaient déjà noirs et laissaient écouler, par la bouche et l'anus, un liquide brun dans lequel le microscope fit découvrir, en quantités innombrables, des ferments et des vibrions.

2° Le 28 mai, à midi, cinq vers sont injectés à leur tour avec une goutte de vomissement qui ne tient en suspension que des chapelets de grains. Ils succombent tous les cinq, dans la matinée du 29, après avoir rejeté des vomissements remplis de chapelets de grains.

3° Le 29, à midi, la seringue de Pravaz ayant été, — comme après chaque opération, — soigneusement lavée d'abord à grande eau, puis à l'eau bouillante, puis à

l'alcool absolu, puis encore à l'eau bouillante, il est pris cinq vers très bien portants du lot en expérience, et je provoque chez eux des vomissements par le procédé que j'ai déjà décrit. Ces vomissements, reçus dans un verre de montre, sont immédiatement additionnés d'un peu d'eau distillée, froide, mais ayant préalablement bouilli, et dix vers du même lot sont injectés chacun avec trois demi-gouttes de ce liquide.

Quand l'opération est terminée, le liquide restant dans la seringue est soigneusement examiné au microscope; il ne contient ni ferments en chapelets ni vibrions.

Les vers injectés supportent très bien l'opération et ils ne vomissent pas. Ils ne mangent point d'abord la feuille qui leur est servie, puis se décident à y toucher au bout d'une heure. Le lendemain, aucun des dix vers n'est mort; tous mangent avec assez d'appétit. Le 6 juin, deux sont devenus gras; les huit autres sont déjà montés et font leurs cocons.

Tout le liquide préparé dans ce verre de montre avec la régurgitation des vers sains n'ayant pas été utilisé, le verre de montre a été placé sous un verre à boire contre la paroi intérieure duquel on a éclaboussé de l'eau pour éviter la dessiccation du liquide en expérimentation.

4° Le 30 mai, à 6 heures du matin, l'examen microscopique révèle, dans ce liquide, des vibrions en très grand nombre; il en est injecté deux demi-gouttes à cinq vers qui succombent tous dans la nuit du 30 au 31.

5° Le 30, à midi, l'instrument ayant été bien lavé et, entre temps, une vingtaine de vers ayant été injectés avec de l'eau de fontaine sans avoir subi aucun dommage de l'opération, 25 grammes de feuilles de mûrier, additionnées de quelques gouttes d'eau, sont rapidement contusés dans un mortier et exprimés dans un nouet de linge. Dix vers sont injectés chacun avec quatre demi-gouttes de ce suc exprimé et trouble; ils n'en éprouvent aucun inconvénient et quelques jours après ils filent leur soie.

Immédiatement après l'opération, le liquide restant dans la seringue est examiné au microscope; il ne contient ni vibrions ni chapelets de grains.

6° Le lendemain 31 mai, au matin, ce suc de feuilles, conservé dans un verre à liqueur, a subi un commencement de fermentation et présente, à l'examen microscopique, des ferments et des vibrions en abondance. Il en est injecté trois demi-gouttes à dix vers pris dans le lot d'expérience; ces dix vers sont morts dans la journée du 2 juin.

Les vers qui ont succombé au cours des diverses expériences que je viens de rapporter sommairement ont été examinés avec le plus grand soin, soit immédiatement après leur mort, soit pendant leur agonie, et leurs vomissements ont été aussi l'objet d'un examen attentif.

A l'autopsie, la membrane anhiste des vers rendus malades par l'injection à laquelle ils avaient été soumis m'a toujours présenté les groupes de granulations en plaques ou en stries que j'ai déjà décrites, et leurs vomissements étaient toujours remplis de ces vibrions et de ces ferments en chapelets de grains dont il a été si souvent question.

Ces expériences de 1877 ont été conduites, ainsi qu'on vient de le voir, sans trop d'ordre et sans trop de méthode.

J'ai appliqué d'abord, sans trop de choix, le procédé en possession duquel le hasard m'avait mis, et j'ai cherché plutôt à déterminer les précautions avec lesquelles il le fallait employer pour le rendre inoffensif que je n'ai voulu en faire tout de suite l'instrument d'expérimentations rigoureuses.

Mais, ces conditions déterminées, j'ai institué en 1878 des expériences plus méthodiques; je vais les exposer avec quelques détails.

De ces expériences incomplètes de 1877, une chose cependant se dégage déjà, c'est que, *toutes les fois que j'ai injecté des vers sains avec les matières vomies récemment par*

des vers manifestement flats, ces vers sains n'ont pas tardé à succomber; c'est que, en injectant des vers sains avec du suc frais de feuille de mûrier, les vers ne sont pas morts, pas plus qu'ils ne sont morts quand je les ai injectés avec des matières alimentaires extraites immédiatement du canal intestinal de vers bien portants; c'est que les vers sont morts, au contraire, *alors qu'ils étaient injectés avec les mêmes matières alimentaires extraites des vers sains, avec les mêmes sucs de feuilles, inoffensifs naguère, mais suffisamment exposés à l'air pour que la fermentation s'y développât.*

Or, comme les vers ne sont jamais morts alors qu'ils ont été injectés avec un liquide inerte comme de l'eau distillée ou récemment bouillie, qu'ils ne sont morts qu'à la suite d'injections de vomissements de vers *malades,* de suc de feuilles ou de matières alimentaires *fermentés,* et qu'alors ces vomissements, ce suc ou ces matières, contenaient des éléments figurés, ferments en chapelets ou vibrions agents de fermentation, il y avait présomption de croire que la présence de ces éléments figurés n'est pas étrangère à la mort des vers; c'est à vérifier cette supposition que je me suis attaché.

En 1878, j'ai fait, avec 150 grammes d'une graine sélectionnée par moi et absolument exempte de pébrine et de prédisposition à la flacherie, plusieurs éducations échelonnées de manière à avoir, pendant quinze à dix-huit jours au moins, des vers du cinquième âge propres à être soumis à des expériences. Je m'empresse de dire que tous les lots sur lesquels les vers ont été pris et qui ont servi de témoins ont marché d'une manière irréprochable, sans trace de maladie d'aucune sorte, et fourni un rendement moyen de 58 kilogrammes de cocons pour chaque 25 grammes élevés.

Le 4 juin, à midi, mes lots d'expériences ayant été bien installés, j'ai pris une poignée de feuilles de mûrier et, l'ayant grossièrement coupée avec un couteau, je l'ai mise à bouillir dans 500 grammes d'eau de fontaine pendant quatre heures.

Après les quatre heures d'ébullition, la décoction a été jetée sur un linge demi-fin; elle a donné, par cette filtration, un liquide légèrement trouble tenant encore en suspension de fines particules de feuilles. J'appelle cette décoction le liquide n° 1.

A 4 heures et demie du soir, cette décoction ainsi passée s'étant mise en équilibre de température avec l'appartement dans lequel je fais mes expériences, je choisis vingt-cinq vers, au quatrième jour du cinquième âge, et j'injecte chacun d'eux avec six demi-gouttes de cette décoction n° 1.

Sur ces vingt-cinq vers, vingt reçoivent parfaitement l'injection, cinq sont un peu incommodés par l'opération; je désigne les premiers par la lettre A et les seconds par la lettre B.

Immédiatement après cette opération, la décoction n° 1 est filtrée sur plusieurs doubles de papier, et il en est fait quatre parts.

La première part (n° 2) est renfermée dans un ballon; on la fait bouillir pendant une demi-heure, et on bouche hermétiquement pendant que la décoction est encore bouillante, en ayant soin d'enfoncer le bouchon de manière qu'il soit dépassé par le bord du goulot. Le vide au-dessus du bouchon est alors comblé par de la paraffine fondue.

Une deuxième part (n° 3) est renfermée aussi dans un petit ballon, bouché au moyen d'un bouchon de liège traversé par un long tube presque capillaire. Le tube, d'abord vertical, est ensuite recourbé en bas, et son extrémité libre est coiffée d'un tampon de coton cardé. Le bouchon, traversé par le tube, est également enfoncé en contre-bas du bord du goulot du ballon, et le vide est également rempli par de la paraffine fondue; le liquide renfermé dans ce ballon est porté à l'ébullition pendant une demi-heure, et l'air filtré par la couche de coton peut pénétrer dans le ballon à mesure que le liquide se refroidit graduellement.

Une autre portion (n° 4) est aussi enfermée dans un petit ballon, y subit une ébul-

lition d'une demi-heure et reçoit, quand elle est refroidie, quelques débris de feuille sèche de mûrier. Le ballon est simplement fermé avec un bouchon qui ne force pas.

Enfin, une quatrième partie (n° 5) est également enfermée dans un ballon où elle subit aussi une ébullition d'une demi-heure après laquelle on la laisse refroidir à l'air libre, le ballon étant simplement recouvert d'un capuchon de papier.

Cette explication donnée, j'en reviens aux vers A et B.

Les vers A ont bien supporté l'opération, l'injection a facilement pénétré chez eux, ils n'en ont point été incommodés et la plupart se mettent immédiatement à manger la feuille qui leur est servie. Quant aux vers B, ils ont repoussé en partie l'injection reçue et de nouveau il leur en est donné quatre demi-gouttes. Ils en éprouvent un peu de malaise; leur vaisseau dorsal bat beaucoup plus vite pendant dix à douze minutes et ils refusent de toucher à la feuille environ pendant deux heures.

Le 5 juin, la portion A, de même que le petit lot B, continue à bien manger; les uns et les autres ont des selles régulières et paraissent n'avoir point souffert de l'opération subie la veille.

Les jours suivants, les mêmes vers continuent également à se bien porter, et le 7 juin au soir, ils sont tous arrivés à la bruyère, où ils filent leurs cocons, à l'exception d'un des vers B qui est devenu gras; les cocons sont gardés, ils sont un peu plus petits que ceux du lot témoin; il y a un fondu dans les vers A, et deux demoiselles qui ont séché sans se chrysalider sur le lot B.

C. Le 5 juin, à 10 heures du soir, vingt-cinq vers au sixième jour du cinquième âge, *immédiatement après leur repas,* sont injectés avec quatre demi-gouttes de la décoction n° 4. La transparence de cette liqueur est à peine troublée, et son odeur présente encore un arome assez agréable qui rappelle vaguement celui du thé. L'examen microscopique, pratiqué avant l'opération, révèle dans cette liqueur la présence de quelques vibrions agiles et de quelques ferments en chapelets de grains.

A peine l'injection a-t-elle pénétré que dix vers ont des vomissements immédiats. Cinq rendent en partie l'injection qui leur est redonnée; deux ont une procidence du rectum suivie d'un écoulement qui persiste assez longtemps. Presque tous les vers ont, quelques minutes après, des selles demi-solides; ils semblent s'agiter d'abord pendant peu d'instants, puis tous redeviennent inertes. Je les place dans une boîte et on leur sert un repas; il semble que le contact de la feuille fraîche a le pouvoir de les ranimer, car ils courent sur elle. Mais ils ne la mangent pas et viennent se ranger au bord de la boîte, dans une attitude des plus singulières.

Pressés les uns sur les autres et le corps à moitié hors du bord, ils ressemblent à des personnes qui, cherchant une place à une fenêtre trop encombrée, se haussent et avancent la tête pour regarder dans la rue.

Je les remets au milieu de la boîte, ils reviennent près du bord reprendre cette attitude avec une unanimité remarquable; ils y restent inertes, immobiles, étendus, quelques-uns allongés comme des reptiles repus et endormis; à minuit, ils n'ont point encore touché à la feuille qui leur a été distribuée.

Le 6 juin, à 5 heures du matin, je les retrouve dans la même immobilité, et ils n'ont point mangé encore. A 10 heures, je leur fais distribuer de la feuille plus fraîche, par l'odeur de laquelle ils semblent attirés de nouveau; mais ils n'y touchent pas davantage, et ils viennent se ranger encore sur le bord de la boîte, *toute souillée de leurs vomissements et de leurs déjections.*

Ce vomissement et ces déjections sont examinés; les *ferments en chapelets de grains pullulent dans les vomissements, les vibrions sont* au contraire *bien plus nombreux dans les selles.*

Le 7 juin, à 5 heures du matin, tous les vers sont trouvés morts, à l'exception des

deux qui avaient été atteints de procidence du rectum. De ceux-là, un est mort le lendemain; le deuxième est devenu gras et est mort pareillement. Quant aux vingt-trois autres, leurs cadavres sont déjà *noirs, flasques* et *mous* à 5 heures du matin; ils contiennent tous en masse des vibrions et des chapelets, mais l'état avancé de la putréfaction n'a point permis l'examen de la membrane anhiste.

D. Le 6 juin, à 10 heures du matin, vingt-cinq vers, au sixième jour du cinquième âge et *n'ayant point mangé depuis douze heures,* sont pareillement injectés avec quatre demi-gouttes de la décoction n° 4; trois ont été blessés pendant l'opération, et cinq, chez lesquels l'injection a été très facile, tiennent cependant relevé leur train postérieur comme s'il était endolori. Je ne leur fais pas servir de repas après l'injection, qui provoque chez la plupart d'entre eux, comme chez les précédents, des vomissements immédiats. Deux des vers restent raides, crispés et couchés sur le flanc, avec une *tête énormément gonflée;* tous les autres viennent au bord de la boîte comme ceux de l'expérience précédente.

Le 7 juin, à midi, *vingt-six heures après l'injection,* douze vers sont morts ou agonisants, et laissent écouler par la bouche un liquide verdâtre *rempli de ferments en chapelets innombrables, sans vibrions.* A 5 heures du soir, tous les vers sont morts; ils sont *tripeux.* Deux présentent une *coloration rose très accusée,* avec quelques points de putréfaction noirâtres qui commencent à se montrer à la partie antéro-supérieure du corps, entre les vraies et les fausses pattes.

Entre midi et 5 heures, je fais l'autopsie de cinq vers pris au hasard parmi ceux que la mort n'a point encore définitivement frappés; la membrane anhiste *présente chez tous* les plaques de ferments que j'ai décrites et l'opalescence signalée par M. Verson.

E. Le 5 juin, à 10 heures du soir, vingt-cinq vers au cinquième jour du cinquième âge sont injectés avec le liquide n° 5, lequel contient des ferments et des vibrions. Ils se comportent absolument comme les précédents et succombent tous dans la nuit du 6 au 7.

En effet, le 7, à 5 heures du matin, quelques-uns sont déjà putréfiés.

L'autopsie des vers que la putréfaction n'a point encore gagnés est pratiquée dans la matinée du 7. L'anhiste est opalescente et montre les plaques de ferments; le contenu du tube intestinal présente en mélange inégal des vibrions et des chapelets.

Le 5 juin, à 10 heures et demie du soir, immédiatement après l'expérience qui précède, je fais deux parts du liquide n° 5 que je viens d'injecter. Une portion est laissée dans le ballon et soumise à une ébullition d'une heure après laquelle le ballon est hermétiquement fermé et mis à refroidir (n° 5 *bis*). Une deuxième portion est versée telle quelle dans un verre à boire et laissée exposée à l'air, en recouvrant simplement le verre d'une feuille de papier. J'appelle n° 6 ce nouveau liquide qui n'est absolument autre que l'ancienne liqueur n° 5, placée dans des conditions de maniement beaucoup plus faciles.

F. Le 6 juin, à 8 heures du matin, quinze vers au sixième jour du cinquième âge sont injectés avec le liquide n° 5 *bis,* et chacun d'eux reçoit quatre demi-gouttes d'injection. Cette liqueur, qui était un peu louche la veille quand elle a été examinée et qu'elle contenait des ferments et des vibrions, a laissé précipiter un léger dépôt, et elle est redevenue transparente et limpide. Son odeur est très légèrement piquante; elle rappelle encore cependant l'odeur de thé de la décoction n° 1.

Les vers qui reçoivent cette liqueur en injection supportent assez bien l'opération à laquelle ils sont soumis, mais ils se montrent agités pendant une dizaine de minutes,

et ne mangent pas la feuille qui leur est donnée. Vers midi, quelques-uns se décident à y mordre, et tous mangent dans la soirée.

Le 7 juin, les repas sont servis comme à l'ordinaire; le 8, ils commencent à mûrir, et le 9 ils filent leurs cocons.

G. Le 6 juin, à 10 heures du matin, vingt vers, *n'ayant rien mangé depuis douze heures,* sont également injectés avec la décoction n° 5, laquelle contient des vibrions et des ferments en chapelets, et ils reçoivent chacun quatre demi-gouttes de la liqueur. Quinze vers sont pris de vomissements immédiats, et tous sont plus ou moins agités après l'opération. Je leur fais servir un repas de feuilles qu'ils laissent après l'avoir à peine touché.

Le 7 juin, à midi, cinq des vers sont morts, six sont mourants, deux tournent au gras, les autres sont dans une immobilité absolue.

Deux des vers morts et deux des mourants *présentent une couleur légèrement rosée.* Les morts laissent suinter par la bouche une bouillie verdâtre *pleine de ferments sans vibrions,* et, par l'anus, un liquide plus brun, contenant aussi des ferments innombrables avec quelques vibrions petits, segmentés et agiles.

H. Le 6 juin, à 11 heures du matin, vingt vers, *sortant de la quatrième mue et n'ayant encore rien mangé,* sont injectés avec quatre demi-gouttes de la décoction n° 4. Trois vers ont été blessés pendant l'opération et sont crevés à l'abdomen; ils sont séparés des autres dont le nombre est réduit par suite à dix-sept. Les vers sont un peu agités pendant l'opération, *mais aucun d'eux n'a des vomissements immédiats. Il ne leur est point servi de repas de feuille.*

Le 7 juin, à midi, seize vers ont succombé et laissent écouler par la bouche un liquide verdâtre *rempli de ferments en chapelets de grains, sans aucuns vibrions.*

I. Le 6 juin, à midi, vingt vers, *sortant de la quatrième mue et n'ayant pas encore mangé,* sont injectés pareillement avec quatre demi-gouttes de la décoction n° 4.

Immédiatement après l'opération, on leur sert un repas de feuille qu'ils n'ont point encore touchée une demi-heure après.

Le 7 juin, à midi, tous les vers ont succombé; ils laissent échapper par la bouche un liquide verdâtre rempli d'innombrables *ferments en chapelets de grains; on n'y rencontre pas de vibrions,* mais *quelques petits corps ovoïdes, brillants, réfringents, qui paraissent être des noyaux de vibrions.*

Cinq vers, pris au hasard, sont autopsiés et présentent sur leur membrane anhiste *la disposition des ferments en plaques* déjà signalée.

J. Le 6 juin, à 1 heure après midi, dix vers au septième jour du cinquième âge, et *n'ayant rien mangé depuis quatorze heures,* reçoivent chacun quatre demi-gouttes du liquide n° 6. Ce liquide, examiné au microscope, contient en assez grand nombre des *vibrions gros et non encore segmentés,* des *vibrions mobiles, gros et en voie de segmentation,* et des *ferments en chapelets.*

Le liquide est un peu trouble, et sa surface commence à se recouvrir d'un voile irisé; un léger dépôt s'est également effectué au fond du verre; au-dessous du voile irisé, une mince couche de liquide présente une coloration un peu différente de celle du fond; on la dirait un peu plus transparente et cependant un peu plus foncée.

Les vers qui ont reçu en injection cette liqueur n° 6 se comportent, après l'opération, tout comme les précédents, et la plupart vomissent à mesure que les premières gouttes, poussées par la seringue, pénètrent dans la cavité digestive.

Une heure après, deux vers sont énormément tuméfiés, surtout au voisinage de la tête; on dirait que le sang transsude à travers la peau; *deux heures après l'opération,*

ces deux vers sont morts, ils deviennent noirs sur les parties antéro-latérales du corps, et on distingue, à la région des fausses pattes, *une légère coloration rosée.*

A 6 heures du soir, les huit vers qui restent sont languissants et se traînent avec difficulté; à 7 heures, ils sont pris de vomissements très abondants.

Un de ces vers étant pris au moment où cette régurgitation s'opère chez lui, je reçois sur une lamelle porte-objet la goutte dont son museau est encore imprégné. Cette goutte est *visqueuse* et comme *filante;* je la recouvre d'un verre mince et je l'examine au microscope.

A ma grande surprise, elle ne paraît pas contenir d'éléments figurés; mais, en poussant la préparation sous l'objectif, j'aperçois d'innombrables ferments en chapelets de grains qui ont, en quelque sorte, délaissé le centre de la préparation et sont venus, pressés en nombre prodigieux, se grouper au bord de la lamelle couvre-objet, comme s'ils cherchaient à sortir.

Les vomissements de quatre autres vers m'ont présenté en masse les mêmes ferments *sans vibrions.* L'anhiste de trois vers pris au hasard m'a démontré le groupement et la striation des ferments dont il a été fait mention si souvent déjà.

Le résultat terminal de ces neuf séries d'expériences que je viens de reconstituer d'après les notes prises, *heure par heure,* sur mon journal, est que, le 8 juin au matin, *aucun des vers soumis aux injections n'est vivant, à l'exception de ceux de la série A, B, qui filent leurs cocons, et de ceux de la série F, qui se portent bien et qui mûrissent.*

Les vers de la série A, B avaient reçu, on s'en souvient, une injection de la liqueur n° 1, c'est-à-dire une décoction récente de feuilles fraîches de mûrier n'ayant pas encore fermenté; et ceux de la série F une injection de la liqueur n° 5 *bis,* qui n'est autre en définitive que la liqueur n° 1 ayant subi un commencement de fermentation, puis portée à l'ébullition pendant une demi-heure et hermétiquement close, encore bouillante, dans un ballon, pour y être abandonnée au refroidissement.

Quant aux liqueurs n°s 4, 5 et 6, dont l'action a été si rapidement mortelle dans toutes les autres séries des expériences de 1878, alors même qu'elles ont été injectées à des doses inférieures ou tout au plus égales à celles des liqueurs n°s 1 et 5 *bis,* elles ne différaient de ces dernières que par la fermentation qu'elles avaient subie pendant un temps plus ou moins long, et que je n'avais point enrayée par l'ébullition, comme dans la liqueur n° 5 *bis.*

C'est donc à la fermentation que je suis en droit d'attribuer l'action nocive qui s'est développée dans les liqueurs n°s 4, 5 et 6, alors que la liqueur mère n° 1, qui n'a point fermenté, reste inoffensive, et que la liqueur n° 5 *bis* le redevient, de mortelle qu'elle était devenue avant son ébullition.

Pour vérifier cette assertion, je répète, en effet, du 10 au 15 juin, sur un nouveau lot de vers très sains et au sortir de la quatrième mue, des expériences en tout semblables à celles des séries précédentes, et toujours le résultat est identique; si ce résultat varie quelquefois, c'est au point de vue de la quantité des vomissements provoqués par l'injection et des éléments figurés que ces vomissements présentent au microscope; mais il est un point sur lequel il ne varie jamais, c'est que l'injection est *constamment inoffensive* quand la décoction est récente et qu'elle est à peine refroidie des quatre à cinq heures d'ébullition qu'elle a subies, qu'elle est au contraire *constamment mortelle* quand la même décoction, abandonnée à l'air libre pendant dix-huit ou vingt heures, a subi un commencement de fermentation et continue à fermenter.

Si je poursuis maintenant, sur un nouveau lot de vers à soie sains et robustes, une autre série d'expériences faites avec les liqueurs n° 2 et n° 3, j'arrive à donner aux propositions qui précèdent une valeur de démonstration plus grande encore.

Les liqueurs n° 2 et n° 3 ne sont autre chose, on s'en souvient, que la liqueur mère n° 1 traitée par l'ébullition et conservée à l'abri des germes et de l'air pour le n° 2, à l'abri des germes seulement pour le n° 3.

K. Le 16 juin, je prends quinze vers robustes, et je les injecte avec cinq demi-gouttes de la liqueur n° 2 contenue dans le ballon hermétiquement fermé, luté à la paraffine et privé d'air par l'ébullition. Le liquide de ce ballon est parfaitement limpide, son odeur est agréable et rappelle vaguement celle de l'infusion de thé de la liqueur n° 1 quand elle était récente.

L'examen au microscope n'y révèle aucun organisme vivant.

Les vers supportent fort bien, du reste, l'injection qui leur en est faite; ils n'en sont point incommodés et en effet ils mûrissent et filent leur soie comme les vers de la série A, B.

Mais cette liqueur n° 2 qui n'a point fermenté, mais qui a vieilli cependant à côté des liqueurs n°s 4, 5 et 6 devenues mortelles, doit peut-être à la *seule soustraction à la présence de l'air* d'être restée *inoffensive*. S'il en est ainsi, la liqueur n° 3 sera devenue mortelle comme ses congénères les liqueurs n°s 4, 5 et 6, car elle est restée, par son tube capillaire recourbé en bas, en communication constante avec l'air extérieur, après l'ébullition prolongée qu'elle a subie.

L. Cette liqueur n° 3 est du reste parfaitement limpide, mais elle est un peu moins parfumée que celle du ballon n° 2, au moment où l'on a ouvert ce dernier. Comme pour la liqueur n° 2, son examen au microscope n'y révèle la présence d'aucun élément figuré autre que quelques débris de feuilles précipités vers le fond; quinze vers sont injectés, comme précédemment, avec cinq demi-gouttes de cette liqueur; ils la supportent très bien, continuent à manger et font leurs cocons.

Ce n'est donc point la présence prolongée de l'air qui a déterminé, dans la liqueur mère n° 1, les propriétés éminemment nuisibles que je viens de lui reconnaître, quand elle est devenue, par suite des conditions dans lesquelles elle s'est trouvée, les liqueurs n°s 4, 5 et 6.

La liqueur n° 3 avait, en effet, subi ce contact pendant douze jours, sans être le moins du monde altérée et sans devenir autrement nuisible; mais elle n'avait point fermenté; le tube long et capillaire recourbé en bas, en permettant à l'air extérieur d'entrer dans le ballon, n'avait point permis aux agents de la fermentation d'y pénétrer avec lui. Si donc la liqueur n° 3 n'est pas *devenue mortelle,* si elle est *restée inoffensive* pour les vers qui l'ont reçue, *c'est qu'elle n'avait point subi de fermentation.*

La mort du ver à soie, dans les expériences qui précèdent, est donc imputable à la fermentation seule des liqueurs injectées dans leur tube intestinal. Mais comment cette fermentation, qui seule les rend incontestablement mortelles, agit-elle sur les liqueurs? Comment agit-elle ensuite sur les vers, pour amener ce résultat?

Le phénomène de la fermentation comprend plusieurs termes.

D'une part, il comporte la présence d'agents vivants, connus sous le nom de ferments et ayant pour condition de leur développement et de leur vie la transformation de certains éléments constituants des liqueurs fermentescibles; il comporte, d'autre part, des produits de formation nouvelle résultant de la décomposition de ces mêmes éléments; il comporte aussi quelquefois, comme dans la fermentation ammoniacale de l'urine, la présence de ferments solubles, seuls ou succédant à des ferments figurés, n'ayant point par conséquent de caractères morphologiques, et dès lors insaisissables au microscope.

Auquel de ces divers termes de la fermentation les liqueurs empruntent-elles les propriétés éminemment *offensives* que j'ai tout à l'heure constatées?

Les éléments figurés, les produits de décomposition sont-ils mortels au même titre? Les éléments figurés le sont-ils seuls à l'exclusion des produits? Tels sont les divers points qu'il est nécessaire de mettre en lumière pour compléter cette étude.

L'expérience de la série F, au cours de laquelle des vers ont été injectés, sans en souffrir aucun dommage, avec la liqueur n° 5 *bis* ayant subi un commencement de fermentation, puis une ébullition d'une demi-heure, semble faire croire que c'est aux ferments seuls qu'appartiendrait la propriété de déterminer la mort, car il est probable que les ferments ont été tués, et par suite rendus inactifs, par l'ébullition d'une demi-heure à laquelle ils ont été soumis. En effet, le liquide n° 5 *bis* était mortel avant l'ébullition, alors qu'il n'était encore que la liqueur n° 5, et il semble plus simple d'admettre que le retour à l'innocuité résulte plutôt de la suppression des ferments que d'une modification apportée par la chaleur à la composition du liquide lui-même.

Toutefois, comme cette nocuité pourrait tenir à la présence d'un élément volatil développé par la fermentation et chassé par la chaleur, l'expérience F n'apporte, à la solution de la question, qu'une preuve de nulle valeur; par des considérations que j'indiquerai tout à l'heure, il peut se faire aussi qu'un liquide ayant subi une fermentation prolongée et ayant acquis des propriétés irritantes et âcres détermine la mort, bien qu'il ait été débarrassé par l'ébullition des germes qu'il peut contenir. Il faut donc des expériences ne laissant aucune place à des interprétations équivoques. Voici, dans l'ordre de mes recherches et avec leurs certitudes diverses, celles que j'ai instituées.

Si j'examine la liqueur n° 6 que j'ai versée dans un verre à boire et que j'ai abandonnée au contact de l'air, en recouvrant simplement le verre d'une feuille de papier, je constate que le voile irisé dont j'ai parlé plus haut s'est considérablement étendu.

Il est devenu comme membraneux et présente une certaine consistance.

Un fragment de ce voile est chargé au bout d'une baguette de verre, déposé sur une lame porte-objet et examiné au microscope.

Je reconnais qu'il est formé par un enchevêtrement d'innombrables vibrions pressés les uns contre les autres. De ces vibrions, les uns, les plus nombreux, sont *immobiles;* ils sont tous segmentés et présentent, dans chacun de leurs segments, un ou deux petits points ronds ou ovoïdes, obscurs ou brillants, suivant la mise au point. Les moins nombreux de beaucoup sont *mobiles,* ils sont aussi plus ou moins segmentés, mais ils sont pleins, replets, et ne contiennent pas dans leur intérieur les petits points ou nucléoles des vibrions immobiles. Çà et là, dans cet enchevêtrement, dans les clairières pour ainsi dire, on rencontre quelques rares ferments en chapelets et quelques autres infusoires plus gros et infiniment moins nombreux.

Une lame de verre étant passée sous ce voile membraneux, je la soulève avec précaution, pour qu'elle reste chargée du plus gros fragment possible de ce voile, et je parviens à retirer, sur trois lames, une largeur équivalente en somme à la surface d'une pièce de 5 francs en argent.

Avec une pipette remplie d'eau distillée, je lave très soigneusement ce débris de voile, sur chacune des lamelles; cette opération est facile: le fragment se soulève à mesure que l'eau glisse au-dessous de lui; quand le lavage est complet, qu'il a entraîné les dernières traces de la liqueur n° 6, je réunis les fragments dans un verre de montre et je les mélange, avec un agitateur de verre, à un centimètre cube d'eau distillée, froide, ayant récemment bouilli.

J'examine au microscope le mélange ainsi obtenu pour savoir quels éléments le lavage a respectés ou atteints, et je rencontre à peu près les mêmes corpuscules figurés que tantôt. Ce qui domine, ce sont surtout les vibrions *enchevêtrés, immobiles, peut-être inactifs;* les vibrions gros, replets, mobiles, sont en minorité, mais on en rencontre encore beaucoup.

M. Immédiatement après cet examen, j'injecte quinze vers, en donnant à chacun quatre demi-gouttes de cette préparation ; trente-six heures après, aucun d'eux n'est survivant.

Le voile membraneux ayant été soumis à l'expérience qui précède, je verse doucement, dans le verre qui contient le liquide n° 6, de l'eau distillée, de manière à produire un déversement et à amener le départ des fragments du voile qui surnagent.

Quand tous ces fragments se sont écoulés, je siphonne avec précaution le contenu du verre et, lorsqu'il n'y a plus au fond qu'une très minime quantité de liquide, j'incline très doucement le verre pour qu'il s'écoule.

Il reste alors au fond du verre un dépôt assez adhérent ; j'en détache un petit fragment avec la pointe d'un agitateur, et je l'examine au microscope.

La composition de ce dépôt est beaucoup plus complexe que celle du voile membraneux. On y rencontre, en effet, en très-grand nombre, des ferments en chapelets de grains *pressés les uns contre les autres et offrant le groupement et la disposition striée* que j'ai remarqués sur l'anhiste des vers morts et autopsiés au cours de mes expériences. On y rencontre aussi des vibrions beaucoup plus petits que ceux du voile membraneux, très segmentés et mobiles; quelques vibrions plus gros, beaucoup de petits corps ovoïdes, isolés, brillants, ressemblant à des corpuscules de pébrine en miniature, et qui ne sont autres que les noyaux ou germes reproducteurs des vibrions. On y rencontre encore des débris de feuilles et une multitude de tout petits cristaux allongés, rectangulaires, plats, insolubles dans l'acide acétique.

Le verre, revêtu de ce dépôt adhérent, est plongé dans le bassin du jardin, et je l'incline pour que l'eau puisse y entrer le plus doucement possible. Quand il est plein, je le revide, et cette opération est renouvelée cinq à six fois de manière à entraîner toutes traces du liquide n° 6 qui baignait le dépôt.

Celui-ci est alors lavé plusieurs fois à l'eau distillée, et un centimètre cube d'eau distillée est définitivement laissé au fond du verre.

Avec un pinceau, je détache le dépôt, je le désagrège dans l'eau distillée, et avant de l'injecter dans l'intestin d'une nouvelle série de vers, je l'examine une seconde fois au microscope pour déterminer aussi quels éléments a laissés ou entraînés le lavage à grande eau que je lui ai fait subir.

Je retrouve à peu près les mêmes éléments qu'à mon premier examen, et je constate une deuxième fois le groupement en plaques ou en stries des ferments en chapelets de grains.

Ces ferments se distinguent avec la plus grande facilité, quand ils sont en plaques minces, des vibrions très petits qui se meuvent à côté d'eux ; ils sont plus ronds et la netteté de leurs contours est fort remarquable.

N. Quinze vers sont injectés et reçoivent chacun deux demi-gouttes de mélange ; moins de trente heures après, ils ont complètement succombé.

Les éléments figurés, ferments en chapelets et vibrions, tenus en suspension dans la liqueur en fermentation, semblent, d'après la série M et N d'expériences, être les agents déterminants de la mort, puisque injectés dans l'intestin des vers avec une matière aussi inoffensive que l'eau distillée, ils amènent cette mort dans un délai très rapide. Mais possèdent-ils cette propriété tout seuls, la partagent-ils avec le liquide dans lequel ils sont suspendus et chez lequel ils déterminent la fermentation? Les expériences précédentes ne permettent pas de le dire : elles portent sur les ferments seuls et non point sur les liqueurs seules que je n'ai pu jusqu'alors isoler de leurs ferments.

C'est pourtant sur ces liqueurs dépouillées de leurs ferments qu'il faut opérer, pour

faire exactement la part de l'action qui leur revient dans les résultats mentionnés plus haut.

Un moyen simple en apparence, difficile à mettre en œuvre en réalité, s'est présenté tout d'abord à moi pour séparer les divers éléments que je viens de signaler.

Étant donné le liquide n° 6, dont les propriétés délétères ne peuvent plus être mises en doute, je le verse dans un entonnoir de verre dont la partie inférieure a été préalablement bourrée avec un tampon de coton cardé, débarrassé de ses germes par un séjour d'une heure dans un four à cuire le pain.

Au bout de trente minutes, la liqueur commence à filtrer goutte à goutte; elle est claire et d'une couleur vert ambré.

Je l'examine au microscope, croyant la trouver débarrassée des vibrions et des ferments qu'elle contenait et que je croyais avoir été arrêtés dans les mailles du coton; je me suis trompé : la liqueur fourmille encore de ces êtres microscopiques. Je varie cette filtration de cent manières sans arriver à un résultat meilleur et sans arriver à faire passer un liquide où la quantité prodigieuse de ces éléments figurés semble seulement diminuée.

Une seule fois, j'ai cru avoir atteint le but que je m'étais proposé, et après avoir fait passer sur le filtre, vingt-quatre heures durant, de l'eau distillée pour le tasser davantage, j'ai remplacé cette eau par la liqueur n° 6 et j'ai examiné la liqueur filtrée au moment où les gouttes, qui tombaient une à une, ont présenté une belle teinte verte. Examiné au microscope, le liquide m'a paru absolument limpide et débarrassé de ses ferments. Ce n'était qu'une erreur de mise au point dont il était fait justice quelques secondes plus tard.

Par ce procédé, je ne puis donc pas séparer les éléments figurés, vibrions ou ferments, du liquide qui les tient en suspension, et, m'inspirant des recherches de M. Chauveau, j'ai recouru à la méthode suivante :

Un tube de verre de 35 centimètres de longueur est étiré à la lampe et recourbé légèrement à une de ses extrémités; son diamètre intérieur est de 11 millimètres environ.

Je brise l'extrémité effilée, je la plonge dans la liqueur n° 6 et je fais monter cette liqueur, par *aspiration*, dans le tube, jusqu'à ce qu'elle en occupe à peu près 15 centimètres. A ce moment, une petite boule de cire est appliquée sur l'ouverture capillaire de l'extrémité étirée et s'oppose à la chute du liquide contenu dans le tube. Je marque un trait à l'encre sur le point du tube où s'arrête le niveau supérieur de la liqueur, et, à l'aide d'une pipette très fine, je fais couler dans l'intérieur du tube, en la faisant glisser contre la paroi, une certaine quantité d'eau distillée. Cette eau vient se superposer à la liqueur, et un léger mélange a lieu au point de contact.

Peu à peu, il se fait entre les deux couches une certaine diffusion; la teinte verte de la liqueur va se perdre insensiblement dans les couches d'eau qui la touchent immédiatement, et si le point de séparation primitive des deux liquides n'avait pas été marqué à l'encre, sur le tube même, rien ne le ferait reconnaître.

Après vingt-quatre heures, j'examine quelques gouttes des couches les plus superficielles de l'eau distillée qui sont restées d'une limpidité parfaite; elle ne contiennent pas d'organismes.

Le lendemain une couche plus profonde, mais d'une transparence tout aussi parfaite, est également examinée et ne présente pas plus que celle de la veille les agents de la fermentation contenus, à coup sûr, dans la liqueur n° 6 occupant le fond du tube.

O. Le quatrième jour, je puise, avec une pipette très fine préalablement passée à la lampe, quelques gouttes dans la couche immédiatement supérieure à la portion du li-

quide qui commence à se troubler, et j'injecte quatre vers qui reçoivent six demi-gouttes chacun. J'examine à l'instant la portion de liqueur dont la pipette est encore mouillée; elle ne contient pas encore d'éléments figurés. La couche immédiatement inférieure, examinée quelques minutes après, présente déjà quelques rares ferments en chapelets de grains.

Les vers injectés ne paraissent pas souffrir de l'opération; ils commencent bientôt à manger, mûrissent et arrivent à la bruyère.

Les organismes contenus dans la liqueur fermentée de feuille de mûrier sont d'une ténuité et d'une délicatesse si grandes que leur précipitation au fond des liquides qui les tiennent en suspension est fort difficile. Par contre, leur diffusion dans les liqueurs moins denses qui leur sont superposées est extrêmement facile, de telle sorte que l'expérience précédente est entourée d'extrêmes difficultés d'exécution. Alors même que l'expérience n'est pas mortelle pour les vers, on est en droit de se demander si l'on a réussi à démontrer l'innocuité de la liqueur seule; on peut être sûr en effet qu'on n'a point injecté d'éléments figurés, mais on n'est point sûr de ne pas avoir injecté que de l'eau, car si le mélange des deux liquides est probable, il n'est point cependant mathématiquement certain.

Le résultat de l'expérience O n'a donc rien pour moi de vraiment démonstratif; il ne permet que des probabilités et peut-être seulement des présomptions; il ne me satisfait donc pas.

En attendant que des recherches nouvelles, dans les ouvrages traitant de la fermentation et des ferments, me permettent de connaître un procédé de séparation certain, je reporte de nouveau mes investigations sur la liqueur n° 6 dont une portion est restée sur la table de mon laboratoire, dans un verre à boire simplement recouvert d'une feuille de papier.

Cette liqueur n° 6 est déjà vieille de douze à quinze jours; le voile membraneux qui s'était formé à sa surface s'est disloqué sur divers points, et les débris en sont tombés, à plusieurs reprises, au fond du vase.

Avec un agitateur plongé dans la masse, je retire une gouttelette pour la soumettre à l'examen, et je constate que la liqueur est devenue complètement *visqueuse* et comme *filante.*

Elle présente au microscope d'innombrables ferments en chapelets de grains, des vibrions extrêmement petits, plus ou moins mobiles, qu'on a quelque peine à différencier des grains de chapelets.

Les quelques débris du voile membraneux qui flottent encore à la surface du liquide ne ressemblent pas non plus à la membrane d'il y a quelques jours. On n'y rencontre plus de vibrions, mais un enchevêtrement de granulations, de spores, de poussières, des cellules à noyaux dont le contenu est plus ou moins rétracté et dont quelques-unes sont pleines de granulations mobiles et comme tourbillonnant dans leur intérieur. Au milieu de ces éléments disparates s'agitent aussi des files de granulations alignées comme des chapelets et des plaques ou groupes de ferment ressemblant exactement à ceux que j'ai déjà décrits.

Existe-t-il entre ces granulations alignées en chapelet et le ferment en chapelet si souvent mentionné déjà une simple similitude? Y a-t-il au contraire identité complète? La ressemblance au microscope, on le sait, n'implique pas toujours similitude de nature ou de fonctions; l'isolement et la culture des éléments figurés homéomorphes seuls peuvent trancher la question.

Dans le cas présent, bien des considérations semblent militer en faveur de l'identité; alors *le ferment en chapelets de grains ne serait autre que l'agent de la fermentation visqueuse de la feuille de mûrier,* et son action, suivant les conditions où il se trouve placé,

consisterait à transformer en gomme, en mannite et en acide carbonique, les matières sucrées contenues dans la feuille et réduisant la liqueur cupro-potassique.

En effet, ce ferment en chapelets de grains ressemble exactement aux ferments que l'on rencontre dans les vins blancs atteints de la maladie de la graisse, devenus huileux et filants, et dans d'autres liquides organiques devenus visqueux.

Les ferments en chapelets que l'on rencontre dans les infusions anciennes, associés à d'autres éléments figurés, sont, il est vrai, très souvent fragmentés; ils ont rarement plus de deux à quatre grains, tandis que les ferments visqueux en ont ordinairement davantage. Il suffit de cultiver le ferment en chapelet dans des conditions favorables pour qu'il devienne luxuriant et atteigne des proportions considérables. Dans des liqueurs de culture, j'en ai rencontré qui comptaient de vingt à vingt-cinq grains et ceux de dix grains y étaient fort nombreux.

Cette digression sur la fermentation visqueuse ne me fait point perdre de vue la solution de la question que je me suis posée relativement à la séparation des organismes ou ferments d'avec la liqueur qui les tient en suspension et à l'action de cette liqueur mère privée de ces mêmes éléments.

En relisant le compte rendu des admirables travaux de M. Pasteur sur le vibrion septique et la bactéridie charbonneuse, je remarque qu'il faut filtrer sur de la brique ou du plâtre pour arrêter au passage les organismes d'une petitesse extrême, et c'est le moyen que je vais essayer.

Comme la liqueur n° 6 s'est profondément altérée et qu'elle a presque croupi, je refais une nouvelle décoction de feuille de mûrier que je mets à refroidir, après une ébullition de quatre heures. Vingt-quatre heures après, cette liqueur filtrée est en pleine fermentation, et le microscope m'y fait découvrir des vibrions innombrables mêlés à de très nombreux ferments en chapelets. La nocuité de cette liqueur est manifeste; elle a fermenté, ce qui semblerait suffire, d'après tout ce que j'ai dit; mais la preuve de cette nocuité est faite expérimentalement. J'injecte huit vers; ils doivent mourir dans moins de trente heures, ce qui se vérifie de tout point.

Un entonnoir de verre ayant été préalablement fermé à l'aide d'un tampon de coton, au sommet du cône, là où commence le col, je délaye dans de l'eau du plâtre à mouler passé à une soie très fine. Je verse dans l'entonnoir le plâtre demi-liquide, et, par une inclinaison dans tous les sens, je le répands sur toute la surface de la paroi intérieure de cet entonnoir.

Cette première couche étant sèche, j'en passe de la même manière une seconde, puis une troisième, puis enfin une quatrième que je laisse également sécher. De cette façon, j'ai obtenu un cône creux en plâtre emboîté dans l'entonnoir; la matière ne s'est point fendillée en séchant. Je verse dans ce cône de plâtre le liquide plein de ferments dont je viens de parler et la filtration ne commence guère que trois quarts d'heure après.

Elle est d'abord extrêmement lente et c'est à peine si toutes les cinq minutes une gouttelette commence à se former à l'extrémité inférieure de l'entonnoir. Quand la filtration est en pleine activité, je reçois sur une lame porte-objet une des gouttes qui va se détacher du bout de l'entonnoir et je l'examine au microscope.

Cet examen, fait avec la plus grande attention, ne me permet pas de découvrir dans le liquide examiné la moindre trace d'éléments organisés et la filtration continue à fournir ainsi une liqueur parfaitement limpide et presque incolore.

P. Une série de dix vers est injectée avec le liquide clair et transparent qui a traversé le plâtre; les vers ne sont point incommodés autrement que ne l'ont été les vers de la série A, B; ils se remettent à manger, ils mûrissent et filent leur soie dans le délai ordinaire.

Q. Comme contre-épreuve, je mêle à de l'eau distillée la dernière goutte de liqueur restée au fond du cône de plâtre creux quand la filtration est sur le point d'être achevée. J'injecte cinq vers avec cette eau additionnée de germes et d'éléments arrêtés sur le fond du filtre; quelques heures ne s'étaient point écoulées qu'ils devenaient malades et qu'ils succombaient.

Ces dernières expériences ne laissent aucun doute sur le rôle actif joué par les éléments figurés dans la production de la mort chez les vers à soie injectés avec des infusions de feuilles de mûrier en fermentation.

A ce point de vue, l'action de la partie purement liquide des infusions est tout à fait nulle. Les liqueurs ne sont actives que par la présence des corpuscules organisés, solides, auxquels elles servent de véhicule et de support, et quand elles sont privées de cet élément solide qu'elles tiennent en suspension et qui vit d'elles, elles deviennent absolument inertes.

Leur inactivité, dans ces conditions, prouve aussi qu'elles ne contiennent pas de ferment soluble doué par lui-même de quelque propriété offensive ou capable de faire naître la fermentation dans la feuille introduite par l'alimentation, et toujours présente par conséquent dans l'intestin du ver à soie.

Mais pour que ces expériences soient probantes, elles ont besoin d'être conduites avec des précautions très-grandes.

Une liqueur irritante, une liqueur inactive peut-être, brusquement introduites dans les voies digestives d'un ver, peuvent, soit en l'indigérant, soit autrement, déterminer rapidement la mort.

Si dans ces conditions on rencontre des ferments, ils n'ont pas été introduits par le liquide. Ce sont les germes ingérés avec le bol alimentaire qui, trouvant des conditions favorables dans le trouble et la suspension des actes digestifs, sont entrés en activité.

Dans les expériences qui précèdent, en constatant que les vers injectés avec une liqueur en fermentation étaient *constamment frappés de mort* après avoir présenté un ensemble de symptômes, c'est-à-dire une maladie, ayant duré de un à deux jours, je me suis gardé, pour me dégager de toute idée préconçue, de chercher à établir une comparaison quelconque entre cet état maladif et une maladie connue.

Je me suis borné à noter exactement les symptômes présentés par les vers, à marquer l'ordre dans lequel ils se sont succédé, voulant laisser ainsi à l'observation seule, dégagée de toute préoccupation, le soin de décider la question.

Or, de cette observation, ne semble-t-il pas résulter que la maladie que j'ai communiquée à mes vers, en les injectant, présente avec la flacherie une analogie frappante, et ne puis-je pas dire que c'est de la flacherie qu'ils sont morts?

Si je cherche dans les auteurs qui ont écrit sur les maladies des vers à soie une définition de la flacherie, je ne la trouve pas.

Une bonne définition doit en effet contenir la notion de la cause du mal que l'on veut définir, et cette cause, attribuée par M. Pasteur aux ferments et aux agents de la fermentation, la plupart des auteurs la mettent en doute.

Je vais donc me servir de la seule conception que l'on puisse actuellement se faire de la flacherie : c'est celle qui résulte de l'énumération des symptômes par lesquels elle se manifeste et des lésions qui l'accompagnent, et j'examinerai ensuite si la maladie déterminée par les injections présente un pareil ensemble de symptômes et de lésions.

Parmi les signes externes du mal des morts flats, signes auxquels il attache le moins d'importance, M. Verson cite la *flaccidité*, le *noircissement* et la *putréfaction*, tout en reconnaissant que ces trois signes n'ont point, par eux-mêmes, une signification propre, mais qu'ils l'empruntent seulement à l'ordre dans lequel ils se présentent.

Parmi les signes internes, le même auteur énumère la diminution du nombre des

globules du sang, la présence de granulations graisseuses disséminées dans divers tissus, l'aspect particulier des vases rénaux. M. Verson ne leur accorde pas toutefois une grande valeur; il en attache une réelle au contraire aux lésions de l'estomac dont la paroi est devenue terne et ne laisse plus, par transparence, apercevoir la feuille avec sa couleur verte et vivace; au ramollissement de la muqueuse; à l'épaississement de l'anhiste devenue opalescente et trouble.

A ces divers signes, M. Pasteur ajoute la présence des ferments, vibrions ou chapelets dans le bol alimentaire, et parfois une certaine coloration rosée de la peau qui, dans certains cas, est très marquée et résulte d'une infiltration de la couche de Malpighi.

Je me permettrai d'ajouter, à ces divers caractères, les vomissements et la présence sur la membrane anhiste de plaques ou de stries de ferments en chapelets plus ou moins groupés, adhérents et en quelque sorte incrustés dans la paroi.

Le groupement de ces divers symptômes caractérise, il est vrai, la flacherie; il ne la constitue pas. Il est probable que la flacherie n'est pas toute là, pas plus que l'impaludisme n'est seulement dans le grossissement de la rate et la périodicité de la fièvre; pas plus que la fièvre typhoïde de l'homme n'est tout entière dans la lésion des plaques de Peyer, des follicules clos de l'intestin et des ganglions mésentériques. Ce sont là des lésions d'évolution causées dans l'impaludisme par l'action du miasme paludéen sur l'organisme; dans la fièvre typhoïde par l'action d'un autre infiniment petit; c'est du reste ce que le docteur Salisbury, pour la fièvre intermittente, et, tout récemment, le docteur H. Guéneau de Mussy dans son introduction à la traduction française du *Traité de la fièvre typhoïde* de Murchison, ont essayé de démontrer.

De même pour la flacherie; les lésions constatées, ici comme ailleurs, ne sont que des phénomènes d'évolution apparaissant au fur et à mesure de l'altération des organes. Mais le caractère éminemment épidémique du mal, sa généralisation rapide au milieu des chambrées par contagion ou autrement, ne permettent pas d'admettre un instant que cette lésion d'organes soit tout et qu'il n'y ait pas, *au-dessus de cette lésion et avant elle,* l'action d'un miasme, virus ou agent septique, dont la présence dans l'organisme du ver est essentielle à la constitution de la maladie.

Toutefois, si l'ensemble de ces phénomènes ne constitue pas la flacherie, il contribue à la caractériser, et je serai, avec raison, autorisé à conclure que l'affection à laquelle les vers ont succombé à la suite des injections que je leur ai fait subir est bien la flacherie, s'ils ont présenté tous les caractères que je viens de décrire.

Or, il suffit de se reporter aux détails des expériences de 1877 et de 1878, pour se convaincre qu'il y a entre la flacherie et l'affection à laquelle mes vers injectés ont succombé une parité complète de symptômes et de lésions. Rien n'y manque, ni la flaccidité du ver avant et après la mort, ni le noircissement, ni la putréfaction caractéristique envahissant d'abord les parties supérieures et gagnant ensuite les régions plus basses.

Au point de vue de l'examen interne, rien n'y manque non plus, ni la lésion de la muqueuse, ni l'opalescence et l'aspect troublé de l'anhiste. Les vomissements sont pleins d'organismes agents de la fermentation. Il n'est pas jusqu'à l'anhiste qui ne présente aussi les plaques caractéristiques que j'ai signalées; quant à la coloration rosée, elle s'est montrée un certain nombre de fois.

Tout concourt donc à démontrer que l'affection communiquée aux vers par les injections n'est autre que la flacherie; et comme c'est toujours quand elles ont contenu des éléments figurés et les organismes de la fermentation de la feuille que ces injections ont été mortelles, que les organismes seuls sont justiciables de la production de cette flacherie expérimentale, on est en droit de se demander si la grande flacherie, la flacherie industrielle, dans laquelle les mêmes ferments se trouvent toujours, n'est pas, elle aussi, justiciable de ces ferments.

Cette généralisation par induction est non seulement irréprochable au point de vue de la logique et de la rigueur scientifique, mais elle est encore confirmée par les faits.

Si l'on prend un grand nombre de vers sains, qu'on les injecte, la moitié avec des vomissements de vers flats et l'autre moitié avec une infusion contenant des ferments, on les voit, en effet, succomber également les uns et les autres, et il est impossible de distinguer entre les symptômes provoqués chez tous.

La flacherie industrielle est donc absolument identique à la flacherie expérimentale, et l'une comme l'autre reconnaissent pour cause les ferments organisés de la feuille.

Mais ces corps organisés qui président à la fermentation de la feuille sont nombreux. J'ai déjà distingué, parmi ceux qui sont le plus habituels, le ferment en chapelets de grains et des vibrions plus ou moins segmentés et agiles. Mais d'autres vibrions plus petits, des bâtonnets, d'autres organismes encore, s'y rencontrent suivant les conditions dans lesquelles se trouve la feuille, et suivant le genre de fermentation que ces conditions comportent.

Le ferment et le vibrion se trouvent le plus souvent réunis, et, dans les expériences que j'ai faites comme dans la flacherie des magnaneries, c'est à l'action combinée de ces deux éléments au moins que sont dues la maladie et la mort des vers.

Il serait utile et tout au moins intéressant de savoir quel rôle est dévolu à chacun de ces deux éléments, et de faire ainsi le départ des phénomènes amenés par le ferment en chapelet *seul,* d'avec ceux occasionnés par le vibrion *tout seul.*

La flacherie industrielle, maladie complexe, décomposée alors en ses éléments simples, serait d'une étude plus facile. On se reconnaîtrait mieux dans l'enchevêtrement des symptômes qu'elle présente, et il serait aisé de rapporter chacun d'eux à la cause qui l'a fait naître.

La culture des ferments, qui permet d'obtenir, isolés et purs de tout mélange, ces divers éléments figurés, permet aussi d'étudier chacun d'eux au point de vue de l'action propre qu'il est capable d'exercer, et cette culture, malgré une instrumentation insuffisante, je suis parvenu à la réaliser avec des résultats satisfaisants : J'ai obtenu, en effet, des ferments purs de vibrions et des vibrions purs de ferments; malheureusement, je n'ai obtenu ce résultat qu'assez tard, alors que la flacherie a éclaté accidentellement sur un dernier lot d'études que je m'étais procuré à grand'peine.

Cet accident est venu jeter, au milieu de mes expériences, une perturbation qui m'a empêché de les interpréter.

Je me suis servi, comme liquide de culture, de la même infusion de feuille bien filtrée, et j'en ai rempli quarante tubes à expériences jusqu'à la moitié environ de leur hauteur ; j'ai fait bouillir séparément chaque tube et j'ai achevé de le remplir encore bouillant, et jusqu'à 2 centimètres de son bord, avec de l'huile d'olive à 100 degrés.

Ces quarante tubes, ainsi préparés et disposés sur une planchette percée de trous, ont été portés à l'étuve à 110 degrés pendant vingt minutes. La couche d'huile, d'abord très limpide, s'est troublée, mais elle a laissé retomber, en se refroidissant, la vapeur d'eau dont elle s'est imprégnée par l'action de la chaleur, et elle est redevenue très claire. Quant à la liqueur sous-jacente, sa transparence est restée parfaite, et les derniers tubes servant de témoins étaient encore d'une limpidité absolue un mois et demi après avoir été remplis.

Vingt de ces tubes ont été successivement ensemencés, une série avec des ferments, une deuxième série avec des vibrions.

La mise en culture s'est effectuée dans chaque série en ensemençant tous les jours, au moyen d'une longue et fine pipette préalablement lavée et flambée, le contenu d'un tube avec quelques gouttes du liquide du tube ensemencé la veille et déjà devenu trouble.

Par une disposition particulière, l'accès de l'air, débarrassé de tout germe, a pu, dans certains cas, être rendu facile.

Dans ce liquide, à peu près privé d'air par l'ébullition et par l'interposition d'une épaisse couche d'huile, les vibrions surtout se multiplient avec une prodigieuse rapidité. Il suffit, en traversant la couche d'huile, d'amener avec la pipette, dans la liqueur, une gouttelette contenant ces infusoires, pour qu'au bout de six heures la liqueur, d'abord limpide, soit toute troublée.

Dans le même milieu, le ferment en chapelets de grains se multiplie bien grâce à la présence de la matière sucrée à laquelle il emprunte les éléments de sa vie; grâce peut-être aussi à la petite quantité d'air que la liqueur possède encore et qu'il est assez facile de renouveler.

Mais la propagation du vibrion est infiniment plus rapide et bien plus prodigieuse; au bout de vingt-quatre heures le ferment en chapelets commence à tomber au fond du tube et à adhérer aux parois, laissant, entre la couche d'huile et lui, une zone transparente qui croît peu à peu.

Au bout d'une quinzaine d'ensemencements successifs, la série des vibrions ne contient plus que des vibrions et la série des ferments ne contient plus que des ferments. On peut s'en assurer en puisant, dans les derniers tubes ensemencés de chaque série, une gouttelette de liquide, et en l'étendant d'eau distillée filtrée au plâtre. On arrive ainsi, en faisant au besoin des solutions successives, à avoir des champs fort peu encombrés dont le microscope peut explorer tous les recoins. On peut, en quelque sorte, passer en revue tous les corps qui traversent et peuplent les nombreux champs d'une préparation, et saisir la moindre intrusion d'un élément étranger à celui que l'on cultive.

Mais, ainsi que je l'ai déjà dit, quand le résultat des cultures a été satisfaisant, la flacherie a envahi mon lot d'études. Mes expériences n'offrant plus alors aucune certitude, j'ai dû les discontinuer.

Elles sont donc à reprendre à ce point de vue, et je n'y manquerai pas à la campagne prochaine.

En attendant, et sous la réserve des modifications que ces expériences nouvelles peuvent apporter à ma manière de voir, je suis porté à considérer la flacherie industrielle comme une affection composite à la production de laquelle concourent d'ordinaire deux facteurs : l'un, le chapelet de grains, ayant une action plus lente pouvant peut-être laisser vivre le ver en le rendant seulement malade; l'autre, le vibrion, déterminant sûrement la mort et amenant une putréfaction rapide, même sur le ver qui n'a point encore succombé.

Le vibrion, en effet, ne reste pas localisé longtemps dans le tube digestif, au milieu du bol alimentaire. Il décompose rapidement l'anhiste, les autres tuniques de l'intestin, et les perfore. Il se répand alors dans le sang et dans les organes.

Quant au ferment en chapelets, il vient se déposer sur l'anhiste et y former des groupes, des plaques ou des stries par le même mécanisme qui le fait déposer sur le fond et contre la paroi des vases, des tubes à expériences, dans lesquels on le cultive. Ce sont d'abord les points un peu moins lisses contre lesquels il vient s'attacher, puis, peu à peu, il envahit la paroi sur une étendue plus grande.

Les vers que j'ai injectés par mon procédé ont rapidement succombé. Ils ont succombé, ainsi qu'on a pu le voir, quelles que fussent les conditions de moment, d'âge, de plénitude ou de vacuité de leur estomac, dans lesquelles ils ont pu se rencontrer.

Dans des expériences où ils avaient fait prendre à des vers sains de la feuille de mûrier enduite de matières contenant des vibrions, MM. Pasteur et Raulin avaient, dans le plus grand nombre de cas, obtenu la mort; mais celle-ci s'était souvent montrée lente à venir. L'introduction certaine, directe, et en quantité infiniment plus considé-

rable, par mon procédé, de la matière contagionnante, suffit à expliquer la différence que j'ai obtenue dans la rapidité du résultat.

Ces explications données, il m'est permis de présenter, sous forme de conclusions très courtes, le résumé de ce travail.

La matière alimentaire contenue dans l'intestin d'un ver atteint de flacherie ou mort récemment de cette affection renferme toujours des organismes microscopiques dont les plus habituels sont des ferments en chapelets de grains, des vibrions de plusieurs dimensions et probablement de plusieurs espèces, plus ou moins segmentés et plus ou moins agiles; des bâtonnets, des monades, quelques autres infusoires peuvent s'y rencontrer encore. C'est *surtout sur la membrane anhiste qu'a lieu la localisation des ferments en chapelets de grains.*

Quand on injecte la matière des vomissements d'un ver flat à des vers sains, ceux-ci ne tardent pas à succomber à la flacherie, et ils y succombent rapidement.

On provoque la mort des vers sains, mais d'une manière moins rapide, en injectant dans leur tube intestinal *quelques gouttes d'une infusion de feuilles de mûrier en fermentation.*

Si l'on injecte, au contraire, des vers sains avec quelques gouttes du *vomissement frais* d'un autre ver sain ou d'une infusion récente et *non fermentée* de feuilles de mûrier, ces vers ne succombent pas et ne deviennent pas malades.

L'injection des vomissements d'un ver flat produit, sur un ver sain, exactement le même genre de maladie et de mort, le même ensemble de lésions et de symptômes que l'injection de quelques gouttes de liqueur de mûrier fermentée.

Il y a identité absolue de lésions et de symptômes entre la flacherie expérimentale, déterminée artificiellement par les injections, et la flacherie industrielle, éclatant naturellement dans les éducations.

Si, dans une liqueur fermentée et dont l'action est mortelle, on sépare, par filtration, les organismes microscopiques du liquide qui les tient en suspension, et si l'on injecte ces organismes à des vers sains, on amène rapidement la mort de ces derniers; si, au contraire, dans une liqueur fermentée et dont l'action est mortelle, on sépare par filtration les organismes microscopiques d'avec les liquides qui les contiennent, et si on injecte à des vers sains la liqueur privée de ces organismes, on n'amène pas la mort des vers.

Les ferments organisés, solides, contenus dans la feuille de mûrier en fermentation, sont *seuls* les agents actifs de la maladie et de la mort.

La flacherie et la mort qu'elle amène sont liées à la présence de ces organismes microscopiques; ce sont eux qui, par leur développement et leur propagation dans le tube intestinal des vers, sont *seuls* la cause du mal des morts flats.

La maladie des morts flats est probablement une affection complexe; elle est due à l'action combinée et simultanée de plusieurs organismes, ayant chacun une évolution indépendante et une manière propre d'agir. Il y a autant de formes de flacherie qu'il y a de modes de fermentation de la feuille de mûrier; la flacherie industrielle n'est autre

que la réunion de ces diverses formes et la superposition des symptômes particuliers à chacune d'elles; c'est une affection composite pouvant présenter certains caractères dominants, suivant la prédominance d'action de l'un des agents sur les autres.

Arrivé au terme de ce travail, il me reste à remplir le devoir d'indiquer les sources où j'ai puisé l'idée de ces recherches et la méthode qui m'a servi de guide au milieu de mes expériences.

C'est en relisant d'abord les travaux de M. Pasteur sur la fermentation, et les dernières communications de ce savant à l'Académie des sciences et à l'Académie de médecine, sur la septicémie, la suppuration, la fermentation ammoniacale de l'urine et la maladie charbonneuse, que j'ai eu la pensée de compléter, par cette étude expérimentale de la flacherie, les recherches pratiques que j'avais déjà faites sur les maladies des vers à soie.

J'ai emprunté beaucoup aussi aux articles de M. Tyndall, publiés dans la *Revue des cours scientifiques;* mais c'est surtout au très remarquable article *Fermentations,* écrit par M. Duclaux, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, pour le *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales,* que je dois les informations qui m'ont le plus guidé.

J'ai consulté aussi l'ouvrage, *Sur les fermentations,* publié par M. Schützenberger dans la *Bibliothèque scientifique internationale;* l'article *Fermentations,* du même auteur, dans le *Dictionnaire de chimie,* de Wurtz; les ouvrages de MM. Coze et Feltz et de M. Davaine et les recherches de M. Chauveau sur les virus (*Revue des cours scientifiques*).

Pour ce qui concerne plus spécialement les maladies des vers à soie, j'ai puisé dans le mémoire de MM. Verson et Vlacovich sur la flacherie et dans les autres publications de la station séricicole de Montpellier, si bien dirigées par M. E. Maillot.

Les comptes rendus des congrès séricicoles de Goritz, d'Udine, de Rovereto, de Montpellier et de Milan; les ouvrages de MM. Verson, Berti-Pichat, Zanneti, docteur Quajat; les intéressantes recherches de M. Bolle, directeur de la R. I. station séricicole de Goritz; les publications de MM. Cornalia, Cantoni, etc. etc., ont été mis aussi à contribution.

En France, où la littérature bacologique est si peu riche, j'ai été heureux d'avoir pour guide le monument élevé par M. Pasteur à la science expérimentale et à l'étude des vers à soie.

Dans cet admirable livre, où ce savant inaugurait déjà, par ses études sur un humble insecte, la théorie de la transmission des maladies humaines par la propagation des germes, théorie qui a si vivement impressionné le monde médical dans ces derniers temps, M. Pasteur avait formulé en termes très nets la corrélation existant entre la flacherie et les organismes microscopiques de la feuille fermentée.

Cette étude expérimentale ne pouvait rien ajouter à ce que M. Pasteur avait établi déjà; cependant je l'ai entreprise avec plaisir et poursuivie avec persévérance.

Car si ce travail, tout de laboratoire, n'apporte pas à la flacherie le remède que les sériciculteurs attendent depuis si longtemps, il m'a fait éprouver à moi-même quelque satisfaction, celle d'avoir relu les récents travaux qui ont si vivement marqué ces dernières années et de m'être intéressé, à la suite de ceux qui les ont écrits, à la recherche de la science et de la vérité.

De Ferry de la Bellone.

Apt, le 18 août 1878.

ANNEXE N° 2.

EMBRYOLOGIE.

DU SOMMEIL DE LA CHRYSALIDE COMPARÉ AU SOMMEIL DE L'ŒUF CHEZ DIVERSES ESPÈCES DE BOMBYX,

PAR M. J. RAULIN.

I. Dans les climats tempérés, par exemple dans la région de Paris, les vers de l'ailante (Bombyx cynthia) donnent des chrysalides qui passent l'hiver dans leurs cocons et papillonnent au printemps suivant.

En 1877, j'ai élevé à Lyon une centaine de vers de l'ailante qui ont donné des cocons du 20 au 30 juillet. Des trois quarts de ceux-ci sont sortis des papillons, la même année, en septembre et en octobre; les autres cocons n'ont donné de papillons qu'au printemps suivant.

En 1878, des vers de l'ailante, nés des précédents, ont été élevés à Alais d'abord, à Lyon ensuite, et ont donné des cocons du 10 au 20 juillet, qui ont tous fourni des papillons du 10 août au 1er septembre.

Ce dernier cas est tout à fait analogue au mode d'éclosion des chrysalides du *bombyx mori*.

On peut donc à volonté, suivant les climats, faire éclore des chrysalides du ver de l'ailante l'année même de leur formation ou l'année suivante. Vraisemblablement, c'est une question de température; mais il est probable que cette influence appartient bien plus à la température pendant l'éducation du ver que pendant le sommeil de la chrysalide; car, dans les trois cas qui précèdent, l'ordre des éclosions a suivi celui des températures pendant l'éducation; au contraire, les chrysalides de 1878 ont été maintenues vers 10 à 15 degrés pendant leur formation et les quinze jours suivants, et ont cependant éclos totalement; celles de 1877 ont été maintenues, les unes vers 10 à 15 degrés, les autres vers 25 à 30 degrés à partir de dix jours après leur formation, et ont éclos des deux côtés en égale proportion.

II. Pensant que les chrysalides de 1877, qui avaient, cette même année, résisté à l'éclosion, pourraient éclore en 1878, je recherchai si les conditions de l'hivernage auraient une influence sur l'éclosion.

N° **1**. Des cocons de vers de l'ailante, formés à la fin de juillet 1877, sont maintenus indéfiniment à 25 ou 30 degrés (centigrades) à partir du 8 août.

Une partie des chrysalides (les trois quarts) papillonnent en septembre; les autres, au nombre de huit, restent sans éclore. Le 6 mars suivant, elles sont encore vivantes, jeunes d'aspect, mais paraissent moins mobiles; elles meurent du 22 mai au 15 juin en se desséchant.

N° **2**. Des cocons semblables aux précédents sont mis à 12 ou 15 degrés à partir du 8 août 1877; à 8 ou 10 degrés à partir du 1er novembre; à 15 degrés à partir du 1er janvier; à 25 degrés à partir du 15 janvier. Tous les papillons des sept cocons qui sont restés intacts en 1877 sont nés du 1er au 15 mai 1878.

N° 3. D'autres cocons semblables sont maintenus à 12 ou 15 degrés depuis le 8 août; la température s'abaisse à 8 à 10 degrés jusqu'au 1er janvier; elle reste à 0 degré jusqu'au 6 mars; les cocons sont réchauffés vers 10 degrés jusqu'à la fin de mars et portés à 25 degrés à partir de la fin d'avril. Les huit chrysalides qui n'ont pas papillonné en 1877 ont éclos en 1878 du 6 au 10 juin.

Ainsi, lorsque les chrysalides du *bombyx cynthia* n'ont pas éclos quelques semaines après leur formation, aux températures habituelles de l'incubation, il est impossible de les faire éclore par la continuation indéfinie de ces températures; dans ces conditions, elles finissent par périr après avoir vécu longtemps. L'hivernage est alors la condition nécessaire et suffisante de l'éclosion de ces chrysalides; celles dont l'hivernage a été prématuré et peu intense exigent, pour éclore, une incubation plus prolongée que celles qui ont subi un hiver tardif et très accentué.

Ces lois sont exactement celles de l'hivernage des œufs du ver annuel du mûrier; toutefois les chrysalides du *bombyx cynthia*, hivernées et mises à incubation en même temps que des œufs du ver à soie ordinaire, éclosent beaucoup plus tard.

III. Cette analogie m'a fait croire que, peut-être, les moyens tels que l'électricité, le frottement, etc., qui produisent l'éclosion prématurée des graines de vers à soie annuels, feraient éclore aussi prématurément les chrysalides du *bombyx cynthia*, qui, sans être soumises à ces actions, n'écloraient que l'année suivante.

Dans cette vue, j'ai soumis en 1878 des chrysalides de ce *bombyx* retirées de leurs cocons, dans les jours qui suivaient leur formation, à une aigrette électrique produite par une machine de Holtz faisant quatre-vingts tours à la minute.

Les résultats ont été négatifs au point de vue de l'influence de l'électricité sur l'éclosion, parce que les lots témoins ont papillonné en entier. Mais les chrysalides soumises à l'électricité pendant quarante minutes et pendant vingt minutes sont mortes en se desséchant peu à peu; les chrysalides électrisées pendant dix minutes se sont transformées en papillons, mais ceux-ci n'ont pu sortir des coques; enfin celles qui ont été électrisées pendant cinq minutes et pendant deux minutes ont éclos comme celles qui n'ont pas été électrisées; cette mortalité des chrysalides soumises à une action électrique trop prolongée ressemble beaucoup à celle que les œufs de vers à soie éprouvent par la même cause.

IV. J'ai pu conserver à 0 degré, pendant plusieurs semaines, des œufs de vers à soie bivoltins mis à cette température aussitôt après la ponte, et les faire éclore ensuite. De même, des chrysalides de vers à soie ordinaires ont été conservées pendant plusieurs mois à 0 degré, à partir du moment de leur formation, et ont donné ensuite des papillons; mais celles qui sont restées plus de quatre mois à cette température sont mortes sans éclore.

V. Résumé. On sait que les œufs des *bombyx* peuvent se réveiller de leur sommeil et donner des larves sous l'influence de deux sortes de circonstances entièrement distinctes.

Ou bien les œufs éclosent quelques semaines après la ponte, sans hivernage, sous l'influence de l'électricité ou du frottement, ou de divers réactifs, ou de certaines circonstances naturelles de nature inconnue; exemples : éclosion des œufs de vers du mûrier bivoltins, éclosion prématurée naturelle des œufs de vers à soie annuels, éclosion prématurée artificielle de ceux-ci par l'électricité, le frottement, etc.;

Ou bien les œufs éclosent plusieurs mois après la ponte, après avoir subi un hivernage dont l'influence est parfaitement connue et qui est la condition nécessaire et suffisante de l'éclosion; exemple : éclosion normale des vers du mûrier annuels.

Les faits de cette note prouvent que l'éclosion des chrysalides des *bombyx* est soumise à des lois de même ordre.

Tantôt ces chrysalides donnent des papillons quelques semaines après leur formation, sans hivernage préalable, sous l'influence de certaines causes naturelles ou artificielles, telles que la température de l'éducation; exemples : éclosion des chrysalides des vers du mûrier, éclosion prématurée des chrysalides des vers de l'ailante élevés dans un climat chaud;

Tantôt ces chrysalides éclosent plusieurs mois après leur formation, et l'hivernage, agissant comme sur les œufs, est encore la condition nécessaire et suffisante de l'éclosion; exemple : éclosion des chrysalides des vers de l'ailante qui ont résisté à l'éclosion prématurée.

Il y a donc une grande analogie entre les phénomènes physiologiques de la vie des chrysalides et de celle des œufs de *bombyx;* le sommeil et le réveil des chrysalides ressemblent beaucoup au sommeil et au réveil des œufs. En ce sens, on peut dire que la chrysalide est au papillon ce que l'œuf est à la larve.

Il m'a paru intéressant de rapprocher de cette question celle que Réaumur a traitée dans le mémoire intitulé: *De la durée de la vie des chrysalides;* des moyens de la prolonger et des moyens de l'abréger, et comment on peut prolonger et abréger la durée qui semble prescrite à la vie complète de quantité d'insectes de différents genres. (Réaumur, *Histoire des insectes,* t. II, 1er mémoire).

Réaumur savait que certains insectes donnent des chrysalides qui se transforment en papillons l'année même où elles sont nées, quelques jours ou quelques semaines après leur formation, tandis que d'autres passent l'hiver à l'état de chrysalides, et ne deviennent papillons qu'au printemps suivant.

Il eut occasion de remarquer que certains insectes, quand ils deviennent chrysalides en juin ou juillet, papillonnent au bout de quelques jours, tandis que les chrysalides des mêmes insectes qui naissent en août ou septembre ne donnent des papillons que l'année d'après.

Ce phénomène lui paraît singulièrement remarquable; il l'attribue à la différence des températures auxquelles la chrysalide est exposée naturellement, et il se demande s'il ne serait pas au pouvoir de l'homme, par l'emploi de la chaleur artificielle, de provoquer ainsi une augmentation ou une diminution considérable dans la durée de la vie de la chrysalide, et plus généralement de l'insecte.

En janvier 1734, il met dans une serre chaude des chrysalides d'espèces différentes qui naturellement ne devaient éclore qu'au printemps; il les voit papillonner, les unes au bout de quelques jours, les autres au bout de quelques semaines, suivant qu'elles appartiennent à des espèces plus ou moins précoces.

Il renouvelle la même expérience en novembre 1734; mêmes résultats.

Il fait l'expérience inverse; il descend à la cave des chrysalides à partir de la fin de janvier 1734; elles passent tout l'été dans cet état, et il les retrouve encore vivantes en août 1735.

Au mois de juin, il répète les mêmes essais sur des chrysalides qui normalement papillonnent quelques jours après leur formation : il les met dans des œufs artificiels pour les faire couver par une poule; elles donnent des papillons au bout de quatre jours, tandis que celles qui étaient abandonnées à la température ambiante ne se métamorphosent qu'après quatorze jours.

Des chrysalides semblables mises à la cave aussitôt après leur formation étaient encore vivantes dans les premiers jours du mois d'août.

Le fait démontré par Réaumur, c'est donc la possibilité, en disposant artificiellement de la température, d'allonger ou de racourcir, pour ainsi dire indéfiniment, le

temps que les insectes passent à l'état de chrysalides, sans influer sensiblement sur la durée de leur existence à l'état de papillon.

On voit bien, quoiqu'il ne le dise pas formellement, que les chrysalides qui éclosent quelques jours après leur formation, comme celles qui sommeillent pendant tout l'hiver, ne sont que les termes extrêmes d'une même série continue dont on peut disposer à son gré à l'aide de la température.

Quant à l'influence de l'hivernage sur l'éclosion, quant à la différence profonde des deux états physiologiques des diverses sortes de chrysalides relativement à cet élément, et qui fut l'objet exclusif de mes expériences, il ne les soupçonne même pas, et cependant il eut l'idée de répéter en été les expériences d'incubation artificielle de janvier et de novembre 1734, sur des chrysalides qui hivernent habituellement, expérience dont le résultat négatif aurait pu le mettre sur la trace de l'influence de l'hivernage. Et même, par une comparaison attentive, il aurait pu apercevoir entre les résultats de novembre et de janvier et les résultats de l'incubation normale du printemps, des différences dans le moment du réveil qui l'auraient conduit à constater une influence ignorée jusque-là.

Mais ce point lui échappe complètement, tant il est entraîné par l'idée dominante de son sujet, qu'il poursuit avec passion jusque dans ses extrêmes conséquences, et tant on était loin alors de soupçonner le principe de l'*hivernage* que mon ami M. Duclaux a introduit dans la science en le démontrant pour les œufs de vers à soie et pour certaines graines végétales.

J. Raulin.

Paris, le 2 septembre 1878.

Annexe n° 3.

NOTE

SUR LA QUESTION DU PROGRAMME DU CONGRÈS: EMBRYOLOGIE. B.

PAR M. LE DOCTEUR ALBERTO LEVI.

J'ai l'honneur de soumettre à l'appréciation du Congrès, résumés dans le tableau n° 1, les résultats de quelques essais qu'il m'a été donné de faire pendant l'automne et l'hiver derniers, dans le but de concourir à la solution du problème que, suivant ma proposition, le Comité ordonnateur a daigné accueillir au n° 1 lett. B du programme des questions à résoudre dans le présent Congrès.

J'y joins le tableau des températures extrêmes et moyennes de la chambre de conservation de la graine, depuis le 5 juillet 1877, dernier jour de la ponte des papillons, jusqu'au 17 avril 1878, date du commencement de l'incubation.

Je reconnais parfaitement l'insuffisance de ces essais et des données recueillies dans ces tableaux, pour résoudre cette grave question d'embryologie; mais j'ai la conviction qu'en multipliant les expériences et les observations, on parviendra à dévoiler cet important secret biologique.

Je n'ose pas non plus proposer des conclusions, et je laisse à d'autres, plus autorisés que moi, le soin de déduire les conséquences des faits que j'ai observés et consignés dans ces tableaux.

Qu'il me soit toutefois permis d'appeler l'attention du Congrès sur la liaison intime

qui existe entre le degré et la durée de l'abaissement de température nécessaires pour rendre une graine susceptible d'éclosion, lorsqu'on la soumet dans la suite à une incubation régulière, et sur l'aptitude de ces deux éléments à se substituer jusqu'à un certain point l'un à l'autre, par rapport à l'influence combinée qu'ils exercent sur cet état physiologique de l'embryon qu'on est convenu d'appeler l'*hibernation* de la graine des vers à soie.

Ainsi, nous voyons la même graine qui s'était montrée, dans l'essai n° 3 du tableau 1, presque insensible à l'incubation pour l'échantillon pris le 25 octobre, lorsque la température de la chambre de conservation n'était descendue que depuis trois jours seulement au *minimum* de 8° 5 centigrades, éprouver déjà le 23 novembre dans l'essai n° 4, sous l'influence d'une même température de 8°, mais dont la durée a été bien plus prolongée, éprouver, dis-je, une modification si profonde qu'elle devient susceptible d'éclore en raison de 77.04 p. o/o, et nous voyons cette proportion s'élever deux jours plus tard dans l'essai n° 5, avec un *minimum* de 6° 5 et de 6°, à 85.49 p. o/o, et atteindre le 1er décembre dans l'essai n° 6, après un prolongement de la même température *minima* de 6 et 7° pendant les six jours suivants, 93.44 p. o/o, ce qui équivaut à une éclosion presque complète et pareille à peu près à celle obtenue dans l'essai n° 12, sur un échantillon pris le 30 décembre, lorsque la température était déjà descendue graduellement au *minimum* de 0°.

En présence de ces faits, ne faut-il pas avouer que les dernières limites d'intensité et de durée de l'abaissement de température capables de provoquer dans l'embryon ces changements physiologiques qui constituent le phénomène de l'hibernation de la graine ne nous sont pas encore connues, à beaucoup près, et qu'il est indispensable de multiplier les essais et les expériences pour arriver à la solution de cet important problème, duquel dépend la connaissance des vrais principes de la conservation rationnelle de la graine des vers à soie, qui exerce une influence si prépondérante sur le succès des éducations ?

TABLEAUX :

Tableau I. — *Expériences faites dans l'automne 1877 et dans l'hiver 1877-1878, pour la régulière hibernation*

NUMÉRO PROGRESSIF de l'essai [a].	JOUR DE LA PRISE de l'échantillon et du commencement de l'incubation.	TEMPÉRATURE DE LA CHAMBRE DE CONSERVATION de la graine à la date de la prise de l'échantillon.			DURÉE		NOMBRE DES ŒUFS soumis à l'incubation.	NOMBRE DES ŒUFS dont les vers sont éclos.
		Minima Celsius.	Maxima Celsius.	Moyenne Celsius.	de l'incubation [b].	de l'éclosion.		
					jours.	jours.		
1	14 oct. 1877...	10° 5	11° 0	10° 7	23	8	199	8
2	19...........	11 0	11 5	11 2	23	10	202	5
3	25...........	8 5	10 0	9 2	26	8	210	6
4	23 nov. 1877...	8 0	8 5	8 2	27	44	196	151
5	25...........	6 0	7 0	6 5	30	33	193	165
6	1er déc. 1877..	6 5	7 5	7 0	30	37	198	185
7	12...........	5 0	5 5	5 2	32	16	144	127
8	16...........	3 5	4 0	3 7	34	16	190	185
9	18...........	2 0	2 5	2 2	37	15	197	171
10	21...........	1 2	2 0	1 6	38	10	192	185
11	23...........	0 0	1 0	0 5	40	11	180	174
12	30...........	0 0	1 0	0 5	40	5	194	180
13	12 janv. 1878..	− 0 3	1 0	0 3	41	6	207	199
14	14...........	− 2 0	− 1 0	− 1 5	41	5	185	176

[a] Tous les échantillons employés dans ces essais étaient pris dans un même lot de graine de race française à cocons jaunes.

[b] Chaque échantillon était porté, à sa sortie de la chambre de conservation, dans un incubateur chauffé à la même tem-
20 degrés R. Ce *maximum* fut maintenu constamment pendant et après l'éclosion, jusqu'au 22 mars 1878, date de la fin

pour déterminer le degré et la durée de l'abaissement de température nécessaires de la graine des vers à soie.

NOMBRE DES ŒUFS dont les vers ne sont pas éclos.	SOMME DES VERS éclos et non éclos.	PROPORTION P. 0/0 DES VERS éclos.	PROPORTION P. 0/0 DES VERS non éclos.	OBSERVATIONS.
191	199	4.02	95.98	Le 28 mai 1878, on trouva un grand nombre d'œufs qui étaient nés spontanément, d'autres qui renfermaient les vers morts dans leur coque.
197	202	2.47	97.53	
204	210	2.85	97.15	Parmi les œufs dont les vers n'étaient pas éclos :
45	196	77.04	22.96	30
28	193	85.49	14.51	12
13	198	93.44	6.56	5
17	144	88.20	11.80	15
5	190	97.37	2.63	5
26	197	86.81	13.19	26 renfermaient des vers morts dans leur coque.
7	192	96.35	3.65	7
6	180	96.67	3.33	6
14	194	92.74	7.26	14
8	207	96.13	3.87	7
9	185	95.24	4.86	9

pérature que la graine; on élevait régulièrement la température d'un demi-degré par jour, jusqu'à atteindre le *maximum* de de l'expérience.

Tableau II. — *Températures extrêmes et moyennes, observées dans la chambre de conservation de la graine des vers à soie, depuis le 5 juillet 1877 jusqu'au 17 avril 1878.*

DATE.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.	OBSERVATIONS.
	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	
Juillet 1877.				
5	23° 5	22° 0	22° 7	
6	24 0	23 0	23 5	
7	24 6	22 7	23 6	
8	23 8	23 3	23 6	
9	21 4	20 3	20 9	
10	20 5	20 5	20 5	
11	22 0	20 5	21 2	
12	22 5	21 5	22 0	
13	23 0	22 0	22 5	
14	24 0	22 5	23 2	
15	24 0	22 5	23 2	
16	24 5	23 5	24 0	
17	24 0	23 5	23 7	
18	23 0	23 0	23 0	
19	21 5	21 0	21 2	
20	22 5	21 0	21 7	
21	23 0	21 0	22 0	
22	23 5	21 5	22 5	
23	24 5	22 0	23 2	
24	24 8	23 5	24 1	
25	26 0	24 5	25 2	
26	25 0	24 0	24 5	
27	24 5	23 0	23 7	
28	24 5	23 0	23 7	
29	24 3	22 0	23 1	
30	23 5	22 5	23 0	
31	24 6	23 0	23 8	
Août 1877.				
1	25 0	23 5	24 2	
2	25 0	24 0	24 5	
3	24 0	22 5	23 2	
4	22 0	21 0	21 5	
5	21 5	20 5	21 0	

DATE.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.	OBSERVATIONS.
	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	
Août 1877.				
6	22° 0	20° 5	21° 2	
7	23 0	21 0	22 0	
8	23 5	22 0	22 7	
9	23 5	22 5	23 0	
10	23 0	22 5	22 7	
11	24 0	22 5	23 2	
12	24 0	23 5	23 7	
13	25 0	24 0	24 5	
14	25 0	23 5	24 2	
15	24 5	23 5	24 0	
16	25 5	24 0	24 7	
17	26 0	24 5	25 2	
18	26 0	25 0	25 5	
19	26 5	25 0	25 7	
20	26 5	25 0	25 7	
21	27 0	25 0	26 0	
22	27 0	25 0	26 0	
23	27 0	25 0	26 0	
24	26 5	26 0	26 2	
25	26 0	25 0	25 5	
26	26 5	25 0	25 7	
27	27 0	25 0	26 0	
28	25 0	24 5	24 7	
29	26 0	24 5	25 2	
30	26 0	25 0	25 5	
31	26 5	25 0	25 7	
Sept. 1877.				
1	26 0	25 0	25 5	
2	25 5	24 0	24 7	
3	24 0	23 0	23 5	
4	23 5	22 0	22 7	
5	21 0	20 0	20 5	
6	19 5	18 5	19 0	
7	19 5	18 5	19 0	
8	19 0	18 0	18 5	
9	19 5	18 0	18 7	
10	19 5	19 0	19 2	
11	19 0	18 0	18 5	
12	19 0	17 5	18 2	

DATE.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.	OBSERVATIONS.
	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	
Sept. 1877.				
13	18° 5	17° 0	17° 7	
14	19 5	18 0	18 7	
15	20 5	19 0	19 7	
16	21 0	19 5	20 2	
17	19 5	19 0	19 2	
18	16 5	16 0	16 2	
19	16 5	15 0	15 7	
20	16 5	15 0	15 7	
21	16 5	15 0	15 7	
22	17 5	15 0	16 2	
23	17 0	16 5	16 7	
24	15 5	15 0	15 2	
25	15 0	14 5	14 7	
26	14 0	13 5	13 7	
27	13 5	13 0	13 2	
28	13 0	12 5	12 7	
29	13 0	12 0	12 5	
30	13 0	12 0	12 5	
Octob. 1877.				
1	13 5	12 0	12 7	
2	14 5	12 0	13 2	
3	15 0	13 5	14 2	
4	15 0	14 0	14 5	
5	15 0	14 0	14 5	
6	15 0	14 0	14 5	
7	15 0	14 0	14 5	
8	13 5	13 0	13 2	
9	13 0	12 0	12 5	
10	12 5	11 5	12 0	
11	12 0	11 0	11 5	
12	11 5	11 0	11 2	
13	11 0	10 7	10 8	
14	11 0	10 5	10 7	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 1.
15	11 5	11 0	11 2	
16	11 6	11 5	11 5	
17	13 5	12 0	12 7	
18	13 0	11 5	12 2	
19	11 5	11 0	11 2	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 2.
20	10 5	10 0	10 2	

DATE.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.	OBSERVATIONS.
	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	
Octob. 1877.				
21	10° 0	9° 5	9° 7	
22	9 5	9 0	9 2	
23	9 0	8 5	8 7	
24	9 0	8 5	8 7	
25	10 0	8 5	9 2	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 3.
26	10 0	8 5	9 2	
27	10 5	9 7	10 1	
28	11 0	10 0	10 5	
29	11 0	10 5	10 7	
30	11 0	10 0	10 5	
31	11 5	10 0	10 2	
Nov. 1877.				
1	10 0	9 5	9 7	
2	10 0	9 0	9 5	
3	10 5	9 0	9 7	
4	9 5	9 0	9 2	
5	9 5	9 0	9 2	
6	9 5	9 0	9 2	
7	9 5	9 0	9 2	
8	9 0	8 5	8 7	
9	9 0	8 5	8 7	
10	9 0	8 5	8 7	
11	10 0	8 5	9 2	
12	11 0	9 0	10 0	
13	11 5	10 0	10 7	
14	12 0	10 0	11 0	
15	13 0	12 0	12 5	
16	13 0	12 5	12 7	
17	12 5	11 5	12 0	
18	11 0	10 0	10 5	
19	10 0	9 0	9 5	
20	9 5	9 0	9 2	
21	9 0	8 5	8 7	
22	8 5	8 2	8 3	
23	8 5	8 0	8 2	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 4.
24	7 0	6 5	6 7	
25	7 0	6 0	6 5	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 5.
26	7 5	6 5	7 0	
27	7 0	6 0	6 5	

DATE.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.	OBSERVATIONS.
	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	
Nov. 1877.				
28	6° 5	6° 0	6° 2	
29	7 0	6 5	6 7	
30	7 5	7 0	7 2	
Déc. 1877.				
1	7 5	6 5	7 0	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 6.
2	8 0	7 5	7 7	
3	8 0	7 7	7 8	
4	8 0	7 5	7 7	
5	8 5	8 0	8 2	
6	8 0	8 0	8 0	
7	8 0	7 5	7 7	
8	7 5	7 0	7 2	
9	7 0	6 5	6 7	
10	6 5	6 2	6 3	
11	6 0	5 5	5 7	
12	5 5	5 0	5 2	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 7.
13	4 2	4 0	4 1	
14	4 5	4 0	4 2	
15	4 5	4 0	4 2	
16	4 0	3 5	3 7	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 8.
17	3 5	3 5	3 5	
18	2 5	2 0	2 2	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 9.
19	2 5	2 0	2 2	
20	2 0	1 8	1 9	
21	2 0	1 2	1 6	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 10.
22	1 5	1 0	1 2	
23	1 0	0 0	0 5	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 11.
24	1 5	0 0	0 7	
25	2 0	1 0	1 5	
26	2 0	1 0	1 5	
27	2 5	2 0	2 2	
28	2 5	2 0	2 2	
29	2 0	1 0	1 5	
30	1 0	0 0	0 5	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 12.
31	1 0	0 5	0 7	
Janv. 1878.				
1	2 0	0 5	1 2	
2	2 5	1 0	1 7	

DATE.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.	OBSERVATIONS.
	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	
Janv. 1878.				
3	2° 5	1° 5	2° 0	
4	2 0	1 5	1 7	
5	2 0	1 0	1 5	
6	1 0	0 0	0 5	
7	2 0	0 5	1 2	
8	2 0	1 0	1 5	
9	3 5	1 5	2 5	
10	3 5	2 5	3 0	
11	2 3	1 0	1 6	
12	1 0	— 0 3	0 3	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 13.
13	— 0 5	— 1 5	— 1 0	
14	— 1 0	— 2 0	— 1 5	Prise de l'échantillon pour l'essai n° 14.
15	— 0 5	— 2 0	— 1 2	
16	0 0	— 2 0	— 1 0	
17	— 0 5	— 1 5	— 1 0	
18	1 3	— 1 0	0 1	
19	1 0	0 0	0 5	
20	0 5	0 0	0 2	
21	0 0	— 1 5	0 7	
22	0 5	— 1 0	— 0 2	
23	1 0	0 0	0 5	
24	2 0	0 5	1 2	
25	3 0	1 0	1 5	
26	3 0	1 5	2 2	
27	2 5	2 0	2 2	
28	1 0	0 0	0 5	
29	1 0	0 5	0 7	
30	1 0	0 5	0 7	
31	2 0	0 0	1 0	
Févr. 1878.				
1	2 0	0 5	1 2	
2	2 0	1 0	1 5	
3	2 0	1 0	1 5	
4	1 5	1 0	1 2	
5	1 5	0 0	0 7	
6	1 0	0 0	0 5	
7	2 0	0 5	1 3	
8	2 5	0 5	1 5	
9	3 0	1 0	2 0	

DATE.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.	OBSERVATIONS.
	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	
Févr. 1878.				
10	3° 0	2° 0	2° 5	
11	4 0	2 0	3 0	
12	4 0	3 0	3 5	
13	4 0	2 8	3 4	
14	4 5	2 5	3 5	
15	4 0	3 0	3 5	
16	4 0	3 0	3 5	
17	4 5	3 5	4 0	
18	4 5	3 0	3 7	
19	4 5	3 0	3 7	
20	5 0	3 5	4 2	
21	6 0	4 0	5 0	
22	6 0	4 5	5 2	
23	6 2	5 0	5 6	
24	6 5	5 0	5 7	
25	6 5	5 5	6 0	
26	7 0	5 5	6 2	
27	7 0	6 0	6 5	
28	7 0	6 0	6 5	
Mars 1878.				
1	7 0	6 5	6 7	
2	7 0	6 0	6 5	
3	8 0	6 5	7 2	
4	8 0	7 0	7 5	
5	9 0	7 0	8 0	
6	9 0	8 0	8 5	
7	10 0	8 0	9 0	
8	10 0	8 2	9 1	
9	10 0	8 0	9 0	
10	9 5	7 0	8 2	
11	8 5	7 0	7 7	
12	7 5	7 0	7 2	
13	7 2	7 0	7 1	
14	6 5	6 0	6 2	
15	6 5	5 8	6 1	
16	5 0	4 8	4 9	
17	4 0	4 0	4 0	
18	4 0	3 5	3 7	
19	5 5	3 0	4 2	

DATE.	MAXIMUM.	MINIMUM.	MOYENNE.	OBSERVATIONS.
Mars 1878.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	Degrés centigrades.	
20	4° 5	3° 5	4° 0	
21	5 0	3 5	4 2	
22	6 0	4 2	5 1	
23	7 0	5 0	6 0	
24	7 4	6 0	6 7	
25	6 0	6 0	6 0	
26	6 0	5 5	6 7	
27	5 5	5 0	5 2	
28	5 5	5 0	5 2	
29	6 0	5 0	5 5	
30	7 5	5 0	6 2	
31	8 5	6 0	7 2	
Avril 1878.				
1	9 0	8 0	8 5	
2	9 0	8 5	8 7	
3	9 5	8 0	8 7	
4	9 0	8 0	8 5	
5	10 0	9 0	9 5	
6	10 3	9 0	9 6	
7	10 3	9 5	9 9	
8	10 5	10 0	10 2	
9	10 0	9 9	9 9	
10	10 5	9 5	10 0	
11	11 0	10 0	10 5	
12	11 8	10 8	11 3	
13	12 5	11 3	11 9	
14	13 5	12 1	12 8	
15	14 7	12 4	13 5	
16	14 7	12 6	13 6	
17	15 0	14 0	14 5	

TABLE DES MATIÈRES.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

RECUEILLIS PAR LA STÉNOGRAPHIE.

MÉMOIRES ET DOCUMENTS.

